

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**
HORNICKO-GEOLOGICKÁ FAKULTA
Institut environmentálního inženýrství

Nejlepší dostupné techniky v oblasti snižování emisí

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Lenka Hegerová
Vedoucí práce: Ing. Jana Kodymová, Ph.D.

Ostrava 2012

VŠB – TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA
FACULTY OF MINING AND GEOLOGY
Institute of environmental engineering

The Best Available Technique of Emissions

THESIS

Author: Bc. Lenka Hegerová
Supervisor: Ing. Jana Kodymová, Ph.D.

Ostrava 2012

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Lenka Hegerová**
Studijní program: N2102 Nerostné suroviny
Studijní obor: 3904T005 Environmentální inženýrství
Téma: **Nejlepší dostupné techniky v oblasti snižování emisí**
The Best Available Technique of Emissions

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Historie měření a snižování emisí
3. Legislativní souvislosti v oblasti měření a snižování emisí
4. Nejlepší dostupné techniky v oblasti snižování emisí
5. Popis praxe při snižování emisí v konkrétním podniku
6. Vlastní návrh nejlepší dostupné technologie vč. ekonomického a environmentálního zhodnocení
7. Závěr

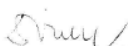
Seznam doporučené odborné literatury:

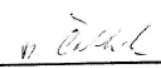
BRANIŠ, Martin; HŮNOVÁ, Iva. Atmosféra a klima. : Aktuální otázky ochrany ovzduší.
Praha: Karolinum, 2009. 352 s. ISBN 978-80-246-1598-1.
KURFÜRST, Jiří. Kompendium ochrany kvality ovzduší. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor spol. s.r.o.,
2008. 408 s. ISBN 978-80-86832-38-8.
Vlastní referenční dokumenty BREF. Dostupný na: <http://www.ippc.cz/obsah/CF0135>

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jana Kodymová, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2011
Datum odevzdání: 30.04.2012


prof. Ing. Vojtech Dirner, CSc.
vedoucí institutu


prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.
děkan fakulty

Prohlášení

- Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval(a) samostatně a uvedl(a) jsem všechny použité podklady a literaturu.

- Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

- Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 30. 4. 2012

Lenka Hegerová

Poděkování

„Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu mé diplomové práce paní Ing. Janě Kodymové, Ph.D., za odborné vedení a cenné rady, panu Robertu Švagerkovi, energetikovi z firmy Velosteel Trading, a.s., za poskytnutí dokumentace pro vypracování odborného posudku.“

ANOTACE

Hlavním cílem práce bylo zpracování odborného posudku pro stanovený zdroj znečišťování ovzduší. Za tímto účelem předložená práce zpracovává nejlepší dostupné techniky ve snižování emisí. Věnuje se integrované prevenci a omezování znečištění, která zahrnuje právní a legislativní souvislosti v oblasti snižování emisí. Součástí práce je historie nejlepších dostupných technik a informace o referenčních dokumentech BREF.

Výstupem práce je odborný posudek firmy Velosteel Trading, a.s. Loučná nad Desnou, který se zpracovává na základě metodického pokynu dle Ministerstva životního prostředí. Cílem posudku bylo posoudit potenciální vliv vybraných zdrojů znečišťování ovzduší na kvalitu ovzduší a zároveň posoudit vybrané zdroje z hlediska emisního.

Klíčová slova:

(IPPC, BAT, odborný posudek, znečišťující látky, emisní limity, koncentrace, linka povrchových úprav, horkovodní středotlaká kotelna)

SUMMARY

The main goal was to draw expertise for a specific air pollution sources. For this purpose, work processes presented the best available technology to reduce emissions. It is the integrated pollution prevention and control, which includes legal and legislative context in reducing emissions. The work history of best available techniques and information on reference BREFs.

The output of work is expertise Velosteel Trading Company, a.s., Loučna nad Desnou, which is processed based on the guideline according to Ministry of Environment. The objective assessment was selected to evaluate the potential impact of air pollution sources on air quality and also selected to assess the resources in terms of emission

Keywords:

(IPPC, BAT, expert opinion, pollutant emission limits, concentration, surface treatment lines, medium pressure hot water boiler)

OBSAH

ÚVOD.....	1
1 INTEGROVANÁ PREVENCE A OMEZOVÁNÍ ZNEČIŠTĚNÍ – IPPC.....	2
1.1 Současná situace zavádění IPPC v ČR.....	4
1.2 Účinné právní předpisy k integrovanému registru znečištění	5
1.3 Právní předpisy upravující zavádění integrované prevence a omezování znečištění v Evropské unii	6
1.4 Právní předpisy upravující zavádění integrované prevence a omezování znečištění v České republice	7
2 NEJLEPŠÍ DOSTUPNÉ TECHNIKY - BAT	8
2.1 Historie nejlepších dostupných technik	8
2.1.1 Legislativní rámec EU – definice BATNEEC jako BAT _{gies} NEEC (technologie)	8
2.2 Definice BAT dle IPPC.....	10
2.3 Referenční dokumenty BAT: BREF	12
2.3.1 Hlediska zpracování dokumentů BREF	13
2.3.2 Obsah BREF	14
2.3.3 Rozdělení BREF	15
2.3.4 Referenční dokument o nejlepších dostupných technikách pro povrchové úpravy kovů a plastů s použitím elektrolytických nebo chemických postupů	16
2.4 Informační systém o BAT	19
3 ODBORNÝ POSUDEK.....	20
3.1 Určení posudku	20
3.2 Obecné údaje	20
3.2.1 Podklady	20
3.2.2 Identifikační údaje	22
3.3 Charakteristika	22
3.3.1 Výrobní program a jmenovitá (projektovaná) výrobní kapacita	22
3.3.2 Údaj o směnnosti provozu	23
3.4 Popis zařízení	23
3.4.1 Popis používané technologie	23
3.4.2 Popis technologického zařízení	28
3.4.3 Popis zařízení ke snižování emisí	29

3.4.4	Typ zařízení, název a adresa jeho výrobce	30
3.4.5	Údaje o vzduchotechnice	31
3.4.1	Systém řízení, regulace a měření procesů	32
3.5	Emisní charakteristika zdroje	33
3.5.1	Naměřené hodnoty emisí	34
3.5.2	Vypočtené hodnoty emisí	35
3.6	Prováděcí právní předpis	39
3.6.1	Návrh zařazení uvedené technologie, včetně kategorie	39
3.6.2	Porovnání s požadavky příslušného právního předpisu	40
3.7	Zhodnocení z hlediska ochrany ovzduší	47
3.7.1	Stručné porovnání s obdobnými technologiemi	47
3.7.2	BAT	48
3.7.3	Emisní rezerva a doporučení	48
ZÁVĚR		52
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		54
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ		57
SEZNAM OBRÁZKŮ		58
SEZNAM TABULEK		59
SEZNAM PŘÍLOH		60

ÚVOD

Ovzduší je pro lidský život jednou z nejdůležitějších složek životního prostředí, bez které se nemůže obejít. Kvalitě ovzduší je věnována pozornost jak na národní, tak mezinárodní úrovni.

Od roku 2002 je v platnosti nový zákon o Ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb., který v souladu s evroskou legislativou dává státní správě povinnost sestavovat Programy snižování emisí (národní, krajský, místní) a zlepšování kvality ovzduší v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší. Zákon je doplněn celou řadou prováděcích předpisů ve formě nařízení vlády a vyhlášek MŽP.

Provozovatelé zdrojů znečišťování jsou dle tohoto zákona povinni poskytovat informace o zdrojích, jejich technickém stavu a emisích vypouštěných z těchto zdrojů. Občanům zákon ukládá povinnost omezovat a předcházet znečišťování ovzduší a snižování množství jím vypouštěných znečišťujících látek.

Ministerstvo životního prostředí zpracovalo v roce 2006 Národní program snižování emisí ČR. Cílem tohoto dokumentu je snížit rizika pro lidské zdraví, snížit zátěž životního prostředí látkami, které poškozují ekosystémy a vegetaci a vytvořit předpoklady pro regeneraci postižených složek životního prostředí. V souvislosti s těmito cíli je kladen důraz na podporu environmentálně šetrných technologií a využití potenciálu energetických úspor.

V oblasti ochrany ovzduší se připravuje nový zákon o Ochraně ovzduší, který by měl nabýt účinnosti dnem 1. července 2012. Jeho cílem je vytvořit legislativní podmínky pro snížení a omezení rizika pro lidské zdraví a zátěže životního prostředí a pro plnění národních cílů a mezinárodních závazků v oblasti ochrany ovzduší. Má přinést poměrně rozsáhlé změny v této oblasti. Hlavním důvodem je pokračující stagnace v úrovni stavu znečištění ovzduší, a zejména jeho radikální zhoršení v některých oblastech České republiky. V současné době je situace taková, že ustupuje znečištění způsobená velkými zdroji a narůstá význam malých (lokální topeniště) a mobilních zdrojů (doprava).

1 INTEGROVANÁ PREVENCE A OMEZOVÁNÍ ZNEČIŠTĚNÍ – IPPC

Integrovaná prevence a omezování znečištění (Integrated Pollution Prevention and Control – IPPC) je pokročilým způsobem regulace průmyslových a zemědělských činností ve vztahu k životnímu prostředí. Hlavní důraz je kladen na preventivní přístup, kdy se zabráňuje znečištění již před jeho vznikem volbou vhodných výrobních postupů, čímž dochází k úspoře nákladů na koncové technologie, spotřebovávané suroviny a energii.

Integrovaná prevence překonává princip složkového přístupu, který často vedl jen k přenosu znečištění z jedné složky životního prostředí do druhé, a strategii koncových technologií, které odstraňují vzniklé znečištění převážně pomocí filtrů, odlučovačů a jiných čistících zařízení

Vyššího stupně ochrany životního prostředí je dosahováno použitím tzv. nejlepších dostupných technik (BAT), které představují výrobní postupy nejvíce šetrné k životnímu prostředí, které jsou aplikovatelné za standardních technických a ekonomických podmínek. Souhrn evropských nejlepších dostupných technik je uveden v referenčních dokumentech o BAT (BREF), které připravuje Evropská komise ve spolupráci s průmyslem, nevládními organizacemi a členskými státy [1].

Preventivní přístup tak umožňuje při vhodné volbě výrobních postupů snížit investiční náklady na koncové technologie, suroviny a energie. Integrovaná prevence překonává princip složkového přístupu, který často vedl k přenosu znečištění z jedné složky životního prostředí do druhé.

Na evropské úrovni je IPPC regulováno směrnicí 2008/1/ES (dříve 96/61/ES) o integrované prevenci a omezování znečištění. Do českého právního řádu je směrnice transponována zákonem č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci) [2].

Praktickou aplikací principu IPPC je integrované povolování průmyslových a zemědělských zařízení. Pro získání integrovaného povolení musí právnická nebo fyzická osoba podnikající, provozující průmyslovou nebo zemědělskou činnost vymezenou v příloze č.1 zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci, předložit příslušnou žádost na krajský úřad, který povolení vydává (v případě zařízení s vlivem na životní prostředí

okolních států vydává povolení Ministerstvo životního prostředí). Integrované povolení nahrazuje většinu složkových povolení [1].

Hlavní principy integrované prevence a omezování znečištění:

- posuzování průmyslových a zemědělských činností z hlediska ochrany životního prostředí jako celku,
- zabezpečení takových provozních podmínek, které neumožní přenos znečištění mezi jednotlivými složkami životního prostředí,
- snížení celkového negativního vlivu na životní prostředí,
- podpora preventivního přístupu při snižování znečištění,
- omezení vzniku odpadu volbou vhodné technologie s cílem vzniklé odpady v maximální možné míře zhodnocovat a recyklovat,
- stanovení podmínek provozu zařízení na základě nejlepších dostupných technik (Best Available Techniques – BAT),
- pravidelné přezkumy vydaných integrovaných povolení a jejich úpravy podle posledního vývoje techniky s cílem urychlit technickou inovaci zařízení,
- integrace dílčích povolení do jednoho a vydání tohoto povolení jedním úřadem,
- informování veřejnosti a její účast na povolovacím procesu [3].

Příloha č. 1 k zákonu o integrované prevenci obsahuje výčet průmyslových a zemědělských činností, které jsou rozděleny do kategorií: energetika, výroba a zpracování kovů, zpracování nerostů, chemický průmysl, nakládání s odpady, ostatní zařízení (např. papírny, jatka, výroba potravin a krmiv, kafilerie, intenzivní chov drůbeže a prasat, povrchová úprava látek, výroba uhlíku a elektrografitu). Jednotlivé kategorie obsahují přesně definované činnosti, na jejichž provozování se zákon o integrované prevenci vztahuje. Každý provozovatel je povinen se s přílohou č. 1 seznámit a v případě nejasností ohledně zařazení do kategorií se obrátit na Ministerstvo životního prostředí s žádostí o zařazení.

Správné zařazení zařízení do příslušné kategorie je klíčem k bezproblémovému průběhu řízení o vydání integrovaného povolení. Zařazení do kategorie určuje, zda zařízení

vůbec spadá pod působnost zákona a ovlivňuje hodnocení aplikace nejlepších dostupných technik, podloženou konkrétním referenčním dokumentem o BAT (BREF). Pokud provozovatel do žádné kategorie nespadá, a přesto chce dobrovolně získat pro své zařízení integrované povolení, je postup shodný jako u zařízení vymezených v příloze č. 1 zákona [3].

1.1 Současná situace zavádění IPPC v ČR

Česká republika se vstupem do Evropské unie a podpisem významných mezinárodních dokumentů (Aarhuská úmluva, Protokol o registrech úniků a přenosů znečišťujících látek) zavázala plnit povinnosti v oblasti životního prostředí, které z těchto mezinárodních aktů vyplývají. Jedná se zejména o shromažďování a šíření informací o životním prostředí, umožnění svobodného přístupu veřejnosti k těmto informacím a tvorbu registru úniků a přenosů znečišťujících látek.

Ke splnění závazků bylo nutné doplnit legislativu v České republice o nové právní nástroje, které výše uvedené procesy umožnily. Dne 5. února 2002 byl přijat zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (zákon o integrované prevenci).

Zákon č. 76/2002 Sb. založil integrovaný registr znečišťování životního prostředí (dále jen integrovaný registr znečišťování – IRZ). [4] Jedná se o veřejně přístupnou databázi provozoven, za které je ohlašováno vyprodukované množství znečištění, jež překročilo stanovenou mez.

Provozovatelem IRZ je na základě pověření Ministerstva životního prostředí, CENIA, česká informační agentura životního prostředí. Kontrolu plnění ohlašovací povinnosti do IRZ provádí ČIŽP.

V IRZ je evidováno celkem 93 různých znečišťujících látek sledovaných ve všech typech úniků a přenosů, a to podle stanovené prahové hodnoty, což je množství látky v kilogramech za jeden kalendářní rok [5].

Od roku 2008 upravuje fungování IRZ (v návaznosti na evropské nařízení č. 166/2006/ES) samostatný právní předpis – zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního

prostředí a změně některých zákonů, a prováděcí nařízení vlády č. 145/2008 Sb., kterým se stanoví seznam znečišťujících látek a prahových hodnot a údaje požadované pro ohlašování do integrovaného registru znečišťování životního prostředí. Oba právní předpisy v návaznosti na evropské nařízení o Evropském registru úniků a přenosů znečišťujících látek dotváří rozsah požadovaných údajů ohlašovaných do IRZ od ohlašovacího roku 2009.

Drobné změny přinesl zákon č. 77/2011 Sb., kterým se mění zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony. Změny se týkají pouze drobných úprav v textu a nemají žádný vliv na základní vymezení ohlašujících subjektů nebo samotných ohlašovacích povinností. Změny se rovněž týkaly části zákona, který se věnuje problematice ISPOP.

Další změny do problematiky IRZ přineslo nařízení vlády č. 450/2011 Sb., prostřednictvím kterého byl omezen počet ohlašovaných látek v odpadech přenášených mimo provozovnu z původních 72 na 26 (tj. upravena byla příloha č. 2 předmětného nařízení).

1.2 Účinné právní předpisy k integrovanému registru znečištění

- Zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů.
- Zákon č. 77/2011 Sb., kterým se mění zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů.
- Nařízení vlády č. 145/2008 Sb., kterým se stanoví seznam znečišťujících látek a prahových hodnot a údaje požadované pro ohlašování do integrovaného registru znečišťování životního prostředí.
- Nařízení vlády č. 450/2011 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 145/2008 Sb., kterým se stanoví seznam znečišťujících látek a prahových hodnot a údaje

požadované pro ohlašování do integrovaného registru znečišťování životního prostředí.

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 166/2006 ze dne 18.ledna 2006, kterým se zřizuje evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek a kterým se mění směrnice Rady 91/689/EHS a 96/61/ES [6].

1.3 Právní předpisy upravující zavádění integrované prevence a omezování znečištění v Evropské unii

Cíle a zásady politiky životního prostředí Společenství, jsou obsaženy v článku 174 Smlouvy o založení Evropského společenství a jsou založeny na zásadách obezřetnosti a prevence, odvracení ohrožení životního prostředí především u zdroje a na zásadě „znečišťovatel platí“.

Integrovaný přístup k ochraně životního prostředí je zakotven v legislativě EU směrnicí Rady 2008/1/ES (dříve 96/61/ES) o integrované prevenci a omezování znečištění. Cílem směrnice je dosáhnout vysoké úrovně ochrany životního prostředí jako celku.

17. prosince 2010 byla v Úředním věstníku Evropské unie uveřejněna směrnice 2010/75/EU, o průmyslových emisích, která vstoupila v platnost 6. ledna 2011. Členské státy mají uloženo implementovat směrnici do vnitrostátního práva do 7. ledna 2013. Směrnice o průmyslových emisích v budoucnu nahradí směrnicí 2008/1/ES o integrované prevenci a omezování znečištění [7].

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/1/ES ze dne 15. ledna 2008 o integrované prevenci a omezování znečištění
- Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2010/75/EU o průmyslových emisích (integrované prevenci a omezování znečištění)
- Konsolidované znění návrhu směrnice o průmyslových emisích č. 11885/09 ze dne 8.7.2009.
- Návrh směrnice Evropského parlamentu a Rady o průmyslových emisích č. 11320/09 (přepracované znění) - politická dohoda ze dne 26.6.2009.

- Návrh směrnice o průmyslových emisích KOM(2007) 844 v konečném znění, ze dne 21.12.2007.
- Návrh zprávy o návrhu směrnice Evropského parlamentu a Rady o průmyslových emisích (integrované prevenci a omezování znečištění).
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/35/ES o účasti veřejnosti na vypracovávání některých plánů a programů týkajících se životního prostředí a o změně směrnic Rady 85/337/EHS a 96/61/ES, pokud jde o účast veřejnosti a přístup k právní ochraně.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 166/2006, kterým se zřizuje evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek a kterým se mění směrnice Rady 91/689/EHS a 96/61/ES [8].

1.4 Právní předpisy upravující zavádění integrované prevence a omezování znečištění v České republice

Základním zákonem pro oblast integrované prevence v ČR je zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci). Zákon stanoví povinnosti provozovatelů zařízení, upravuje postup při vydávání integrovaného povolení, upravuje podmínky pro propojení dosavadních informačních systémů v oblasti ochrany životního prostředí s integrovaným registrem znečišťování, upravuje systém výměny informací o nejlepších dostupných technikách a také stanoví sankce za porušení zákona [9].

- Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci), ve znění zákona č. 521/2002 Sb., zákona č. 437/2004 Sb., zákona č. 695/2004 Sb., zákona č. 444/2005 Sb., zákona č. 222/2006 Sb. a zákona č. 25/2008 Sb..
- Zákon č. 435/2006 Sb. – úplné znění zákona o integrované prevenci.
- Vyhláška č. 554/2002 Sb., kterou se stanoví vzor žádosti o vydání integrovaného povolení, rozsah a způsob jejího vyplnění.

- Nařízení vlády č. 63/2003 Sb., o způsobu a rozsahu zabezpečení systému výměny informací o nejlepších dostupných technikách.
- Nařízení vlády č. 63/2003 Sb., o způsobu a rozsahu zabezpečení systému výměny informací o nejlepších dostupných technikách [10].

2 NEJLEPŠÍ DOSTUPNÉ TECHNIKY - BAT

Termín BAT v tomto případě znamená (obdobně jako v britské interpretaci BATNEEC) "nejlepší dostupné techniky", nicméně má mnohem širší rámec. Ze zcela jasného vymezení jednotlivých výrazů, tj. "nejlepší", "dostupná" a "technika", kdy definice "dostupná" obsahuje ekonomické hledisko, čímž je do BAT vtažen termín NEEC - nevyvolávání nadměrných nákladů, by se mohlo zdát, protože BAT je roven BATNEEC. Tento závěr by však byl mylný, protože BAT se podle směrnice o IPPC váží k mnohem širší škále povinností/činností i hodnotících hledisek.

2.1 Historie nejlepších dostupných technik

Vývoj v oblasti ochrany životního prostředí ovlivnil i užívanou terminologii a její obsah. Termínu BAT předcházela termín BATNEEC. Pojem BATNEEC vznikl z počátečních písmen anglických výrazů "best available technologies" a "not entail excessive costs", tj. "nejlepší dostupné technologie" a "nevyvolávat nadměrné náklady". BATNEEC jsou/byly však používány i v jiném smyslu, a to jako "best available techniques not entailing excessive cost" - "nejlepší dostupné techniky nevyvolávající nadměrné náklady".

2.1.1 Legislativní rámec EU – definice BATNEEC jako

BAT_{gies}NEEC (technologie)

Termín best available technology not entailing excessive costs je uveden ve směrnici 84/360/EEC o znečištění ovzduší z průmyslových závodů (Council Directive 84/360/EEC of 28 June 1984 on the combating of air pollution from industrial plants). Směrnice byla přijata jako rámcová právní norma, která měla napomoci fungování společného trhu a současně odrazit zvýšené potřeby v ochraně □ životního prostředí a kvality života. Cílem této směrnice bylo postupně uplatnit jednotné standardy kvality

ovzduší (včetně limitů emisí vybraných škodlivin), a to zavedením autorizací na provoz nových a změnu provozu existujících průmyslových zařízení (podniků).

Kategorie podniků, jichž se směrnice týká, jsou uvedeny v příloze I směrnice.

Směrnice je obecně považována za rámcovou. Vzhledem k deklarativní formě směrnice nevyplývají pro členské státy EU jednoznačné povinnosti a způsob i šíře zavádění směrnice i výklad termínů je poměrně volný - termíny nejlepší dostupná technologie a nadměrné náklady nejsou definovány! Tato skutečnost je důležitá: bez návazné legislativní úpravy, která by specifikovala záměry uvedené ve směrnici, je míra jejího výkladu a její aplikace závislá na interpretaci a rozhodnutí kompetentních institucí jednotlivých států.

Termín BATNEEC nalezneme rovněž ve směrnici 88/609/EEC týkající se omezení určitých vzdušných polutantů z velkých průmyslových spalovacích komplexů (Council Directive 88/609/EEC of 24 November 1988 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants).

V úvodu této Směrnice je uveden odkaz na směrnici 84/360/EEC s tím, že velké průmyslové spalovací komplexy jsou jednou z vyjmenovaných kategorií průmyslových podniků (84/360/EEC příloha I), a dále odkazy na články 8 a 13 směrnice 84/360/EEC.

I ve směrnici 88/609/EEC je zdůrazněna nutnost zohlednit odpovídající technická a ekonomická omezení, aby bylo možné se vyhnout nadměrným nákladům. BATNEEC ani v této směrnici nejsou konkrétněji definovány a lze říci, že jsou chápány zcela v rámci Směrnice 84/360/EEC.

Ve Velké Británii byl termín BATNEEC postupně rozšířen tak, aby se netýkal pouze nejlepší dostupné technologie v ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami, ale zahrnoval obecně nejlepší dostupné techniky v ochraně životního prostředí před znečišťujícími látkami.

Národní Zákon o ochraně životního prostředí z roku 1990 (EPA) v části jedna zavádí dva systémy kontroly znečištění: LAPC, ze kterého vyplývají pravomoci na úrovni místní správy, a IPC (Integrated Pollution Control), který poskytuje pravomoci příslušným Agenturám životního prostředí. Oba systémy se týkají povolování (autorizace) provozu podniků (Anglie, Wales, Skotsko).

Zákon o ochraně životního prostředí (EPA) a návazné právní dokumenty formulují tři důležité pojmy:

- BATNEEC, ve smyslu nejlepší dostupná technika
- BPEO (Best Practicable Environmental Option - nejlepší proveditelná alternativa z pohledu životního prostředí)
- specifické podmínky podniku [11].

2.2 Definice BAT dle IPPC

V souladu s přílohou č. 3 zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci jsou při určování nejlepších dostupných technik (Best Available Techniques – BAT) brána v úvahu (buď obecně, anebo v určitých případech, se zřetelem k očekávaným nákladům a přínosům plánovaného opatření a se zřetelem k principům prevence a předběžné opatrnosti), následující hlediska:

- použití nízkoodpadové technologie,
- použití látek méně nebezpečných,
- podpora zhodnocování a recyklace látek, které vznikají nebo se používají v technologickém procesu, případně zhodnocování a recyklace odpadu,
- srovnatelné procesy, zařízení či provozní metody, které již byly úspěšně vyzkoušeny v průmyslovém měřítku,
- technický pokrok a změny vědeckých poznatků a jejich interpretaci,
- charakter, účinky a množství příslušných emisí,
- datum uvedení nových nebo existujících zařízení do provozu,
- doba potřebná k zavedení nejlepší dostupné techniky,
- spotřeba a druh surovin (včetně vody) používaných v technologickém procesu a jejich energetická účinnost,
- požadavek prevence nebo omezení celkových odpadů emisí na životní prostředí a rizik s nimi spojených na minimum,
- požadavek prevence havárií a minimalizace jejich následků pro životní prostředí,

- informace o stavu a vývoji nejlepších dostupných technik a jejich monitorování zveřejňované Evropskou komisí nebo mezinárodními organizacemi [12].

Pro účely směrnice o IPPC:

- **"nejlepšími" dostupnými technikami"** se rozumí nejúčinnější a nejpokročilejší stádium vývoje činností a jejich provozních metod. Ukazují praktickou vhodnost určitých technik pro stanovení emisních limitů. Hlavním smyslem je předcházet vzniku emisí, a pokud to není možné, emise snížit a omezit nepříznivý dopad na životní prostředí jako celek,
- **„techniky“** zahrnují používané technologie a způsob, jakým je zařízení navrženo, budováno, provozováno, udržováno a vyřazováno z činnosti,
- **„dostupnými“** technikami se rozumí ty techniky vyvinuté v měřítku dovolující jejich zavedení v příslušném průmyslovém sektoru za technicky a ekonomicky přijatelných podmínek s ohledem na náklady a přínosy. I za těch podmínek, ať již tyto techniky jsou nebo nejsou v příslušném členském státě používány či vyráběny, musí být provozovateli rozumně dostupné,
- **„nejlepší“** znamená nejúčinnější z hlediska dosažení vysoké úrovně ochrany životního prostředí jako celku.

Definici BAT tak, jak je uváděna ve směrnici, lze rozdělit na dvě části. Úvodní část považujeme spíše za deklarativní, poněvadž při snaze „přiřadit“ definici praktický význam vyplývající z textu jako takového narazíme na těžko překonatelné problémy:

Druhá část definice BAT, prostřednictvím osvětlení jednotlivých slov, umožňuje vytvořit si jasnou představu o významu tohoto pojmu [11].

Tabulka 1: Porovnání BATNEEC a BAT [11]

BATNEEC	BAT
1. Původně se týkají jen emisí do ovzduší (směrnice EU 84/360/EEC a 88/609/EEC) a úzkého okruhu průmyslových činností.	Komplexní pohled na dopady na životní prostředí.
2. V britském (irském) pojetí se týkají znečištění ovzduší, vody, půdy, likvidace odpadů, případně dalších aspektů; platné pro celou řadu sektorů.	Důležitými faktory jsou přiměřenost nákladů dosaženým přínosům a uplatnění principů prevence a předcházení vzniku škodlivých dopadů na životní prostředí:

	<ul style="list-style-type: none">▪ využitím nízkoodpadových technologií▪ využitím méně nebezpečných látek▪ recyklací a regenerací produkovaných látek a odpadů▪ používáním ověřených procesů a technologií▪ využíváním technického pokroku <p>Pozornost je třeba také zaměřit na:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ povahu, objem a účinky emisních látek▪ datu uvedení do provozu▪ času potřebnému pro zavedení BAT▪ spotřebě a vlastnostem surovin a energetické účinnosti procesu▪ bezpečnosti zařízení▪ přístupu veřejnosti k informacím
--	--

2.3 Referenční dokumenty BAT: BREF

S pojmem BAT se vážou tzv. BREF (BAT Reference Documents), které by se měly stát vodítkem a nástrojem realizace směrnice o IPPC. Příprava BREF je v souladu s články směrnice o IPPC, která se zaměřuje na výměny informací a přílohou IV, která uvádí kritéria pro stanovování BAT. Pro přípravu BREF má Evropská komise připravený víceletý pracovní program. Některé BREF jsou již ve své konečné podobě zpracovány.

Referenční dokumenty nemají právní závaznost. Není jejich účelem předepisovat konkrétní techniky a technologie, ale slouží k identifikaci takových technik a technologií, které jsou obecně v souladu s požadavky směrnice. Pokud pro daný sektor neexistují, vydává se integrované povolení na základě emisních limitů podle složkových zákonů nebo jiných právních předpisů.

Spolupráce průmyslu při zpracování BREF je nezbytná. Průmysl poskytuje dokumentaci, která je velmi důležitá pro vypracování dokumentů BREF. Představitelé příslušných průmyslových sektorů jsou před oficiálním zahájením prací na BREF vyzváni k delegování svých expertů do pracovní skupiny nazvané „*Technical Working Group*“ [13].

2.3.1 Hlediska zpracování dokumentů BREF

Referenční dokumenty BREF jsou zpracovány podle následujících hledisek:

- poskytují všeobecné informace a souhrnné zprávy o stavu dané průmyslové činnosti dotčeného odvětví v zemích EU a o používaných technikách. Obsahují statistická data, která porovnávají celkovou produkci sektoru za posledních 10 – 50 let v EU a ve světě, zaměstnanost, počet zařízení apod.,
- popisují používané procesy a techniky, skladování a úpravu surovin před vlastní výrobou, včetně paliv (pokud se používají), používané technologie až po fázi balení a distribuci,
- uvádějí současné hladiny spotřeby energií, produkce emisí a problémové toky odpadů. Spotřeba energií a surovin je vztažena jak na jednotlivé druhy technologií tak na produkci výrobku. Jsou sledovány hlavní emisní toky a druhy emisí,
- věnují se monitorování vznikajících emisí, popisují látky, které je nutné sledovat, popisují techniky, které splňují kritéria nejlepších dostupných technik, ty které mají pozitivní vliv na emise, kdy emisemi se rozumí přímé nebo nepřímé vypouštění látek, šíření vibrací a vyzařování hluku, tepla nebo jiných forem neionizujícího záření ze zařízení do životního prostředí,
- sledují produkci odpadů, vč. znečištění odpadních vod, hluk i pach a vibrace) vznikající při výrobě,
- zaměřují se na doporučení konkrétních technik a postupů. Neposkytují však detailní návody s konkrétními technologiemi (vznikl by rozpor s pravidly rovné hospodářské soutěže), ale podávají charakteristiku technik, které jsou v daném odvětví na úrovni BAT, tzn. takové techniky/technologie, které vedou ke snižování celkových produkovaných emisí. Uvádějí provozně dosažitelné úrovně emisí, které jsou předpokladem pro vydání integrovaného povolení. Tyto údaje jsou nezávazné,
- pojednávají o nově vyvíjených technologiích/technikách pro jednotlivé kategorie průmyslových činností. Podávají přehled řešeného tématu spolu s možnými redukcemi emisí v důsledku zavedení těchto nových technologií/technik na trh EU [13].

2.3.2 Obsah BREF

Struktura BREF je jednotná, ačkoliv při nahlédnutí do existujících BREF zjistíme, že podrobnost zpracování se liší, vždy se jedná o objemné dokumenty podrobně analyzující příslušný sektor/skupinu výrobních činností.

Úvodní kapitola dokumentu BREF je souhrnnou zprávou o stavu příslušného sektoru/skupiny výrobních činností v zemích EU, o technikách a technologiích používaných v příslušném sektoru. Obsahem kapitoly jsou statistická data porovnávající celkovou produkci sektoru za posledních 40 - 50 let v EU a ve světě dále celkovou zaměstnanost v sektoru a také počet zařízení v daném sektoru v jednotlivých členských státech.

Druhá kapitola BREF je zaměřena na používané procesy a techniky v daném odvětví. Tato rozsáhlá část zahrnuje skladování a úpravu surovin před vlastní výrobou, včetně paliv, jsou-li třeba. Následuje popis používaných technologií, včetně fáze balení a distribuce.

Další část je věnovaná současným stavům hladiny spotřeby energií a produkce emisí. V úvodu jsou vyjmenovány hlavní problémové toky odpadů. Spotřeby jednotlivých druhů energií a surovin se vztahují jak absolutně na jednotlivé druhy technologií, tak relativně na produkci výrobku. Následuje část věnovaná emisím, kde jsou vyjmenovány hlavní toky emisí. V rámci směrnice, by tyto emisní toky měly být brány v úvahu, údaje jsou dále rozčleněny dle jednotlivých druhů emisí. Je uveden přehled emisních limitů v jednotlivých členských zemích a zahrnuje také monitorování vznikajících emisí.

Následuje část BREF týkající se jádra celého přístupu. Pojednává a popisuje techniky, které splňují kriteria nejlepších dostupných technik (BAT). Tyto techniky jsou zde popsány jako techniky, které mají pozitivní vliv na emise vznikající během výroby. Popis těchto technik (včetně spotřeby energií/surovin) zahrnuje jejich použitelnost, a tam, kde je to vhodné, jejich emisní limity a výdaje nutné k jejich dosažení. Jsou rozlišovány např. techniky zaměřené na optimalizace procesů, výběr paliv/surovin, techniky na kontrolu jednotlivých druhů emisí (včetně krátkého popisu jednotlivých technik). Je nutné zmínit, že za emise se v tomto textu považuje produkce odpadů, dále hluk, ale i produkce pachu.

Předposlední část každého BREF je zaměřena na doporučení konkrétních technik a postupů. Jak již bylo řečeno, cílem IPPC není poskytovat podrobné návody s doporučením konkrétních technologií; takový postup by mj. odporoval pravidlům rovné hospodářské soutěže. Tato část dokumentu se zaměřuje na charakteristiku technik, které jsou v daném odvětví na úrovni “BAT“, doporučuje tedy techniky a technologie, které vedou ke snížení celkových produkovaných emisí, a to na úrovni požadované legislativou.

Poslední kapitola BREF se věnuje vyvíjeným technologiím a technikám v daném odvětví. Je zde podán stručný přehled tématu spolu s předpokládanými redukcemi emisí/spotřeb energie, surovin, finančních prostředků, záboru půdy, atd. v důsledku zavedení nových technologií/technik na trh EU [11].

2.3.3 Rozdělení BREF

Podle průmyslových činností lze rozdělit referenční dokumenty BREF na:

- Sektorové referenční dokumenty BREF:

Referenční dokumenty o nejlepších dostupných technikách BREF, které jsou zpracovávány pro jednotlivé kategorie průmyslových činností uvedených v příloze č. 1 zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a odpovídají hlavním odvětvím či průmyslovým činnostem (např. velká spalovací zařízení, neželezné kovy, slévárny a kovárny, papír a celulóza, textil, keramika apod.).

- Průřezové referenční dokumenty BREF:

Referenční dokumenty o nejlepších dostupných technikách BREF zaměřené svým rozsahem na všechny kategorie průmyslových činností nebo na větší počet kategorií průmyslových činností. Jedná se např. o referenční dokumenty Průmyslové chladicí soustavy, Obecné principy monitorování, Nakládání s odpadními vodami a odpadními plyny, Ekonomické aspekty a vícesložkové vlivy a Energetická účinnost [14].

2.3.4 Referenční dokument o nejlepších dostupných technikách pro povrchové úpravy kovů a plastů s použitím elektrolytických nebo chemických postupů

Tento dokument shrnuje nejdůležitější fakta a závěry, které se týkají návrhu nejlepších dostupných technologií (BAT) a s nimi souvisejících úrovní spotřeb a úrovní emisí. V bodu 2.6 přílohy 1 nařízení o IPPC 96/61/EC je rozsah tohoto dokumentu definován jako: „Zařízení na povrchovou úpravu kovů a plastů s použitím elektrolytických nebo chemických postupů, je-li obsah lázni větší než 30 m³“.

V praxi, převážná většina elektrolytických a chemických procesů je prováděna ve vodných roztocích. V dokumentu jsou popsány i související činnosti. Tento dokument se netýká technologií:

- vytvrzování (s výjimkou odvodňování)
- dalších fyzikálních povrchových úprav jako je napařování kovů
- žárového zinkování ponorem a diskontinuálního moření železa a oceli
- procesů povrchových úprav, které jsou zahrnuty v dokumentu pro povrchové úpravy s použitím rozpouštědel, přestože odmašťování rozpouštědly je uvedeno v tomto dokumentu jako jedna z možností odmašťování
- elektroforetické nanášení nátěrových hmot

V první kapitole tohoto dokumentu jsou uvedeny obecné informace o povrchových úpravách kovů a plastů, v následující kapitole jsou uvedeny používané postupy a techniky. Součástí další kapitoly jsou techniky, o nichž se uvažuje při určování BAT. Nejlepší dostupné techniky jsou znázorněny v páté kapitole. Poslední důležitou kapitolou jsou nově vyvíjené techniky.

Vzhledem k tomu, že procesy zahrnuté v tomto dokumentu jsou převážně prováděné ve vodných roztocích, je spotřeba vody a řízení spotřeby vody hlavním tématem, které také ovlivňuje spotřebu surovin a jejich ztrátu přenosem do životního prostředí. Vřazené i koncové techniky ovlivňují množství a kvalitu odpadních vod, i typ a množství produkovaných tuhých a kapalných odpadů. Přestože se praxe a infrastruktura v průmyslu povrchových úprav zlepšila, je toto odvětví stále odpovědné za řadu

ekologických havárií a nebezpečí neplánovaných úniků a jejich dopad na životní prostředí je vysoké [15].

Významné problémy spojené se zavedením IPPC v tomto odvětví jsou: účinné systémy řízení (včetně prevence ekologických havárií a minimalizace jejich následků, zvláště do půd a spodních vod, a vyřazení zařízení z provozu), účinné řízení spotřeby surovin, energie a vody, náhrada nebezpečných sloučenin i minimalizace, zpětné využití a recyklace odpadů a odpadních vod.

Výše uvedené problémy se týkají celé řady vřazených i koncových technik. V tomto dokumentu je uvedeno přes 200 technik pro prevenci a kontrolu, které jsou rozděleny do 18 tématických oddílů:

1. Environmentální nástroje řízení: Environmentální nástroje řízení jsou obecně nutné pro minimalizaci environmentálních dopadů průmyslových činností; některá opatření jsou především významná pro SME, včetně vyřazení zařízení z provozu.

2. Návrh, uspořádání a provoz zařízení: Pro prevenci a kontrolu neplánovaných úniků lze zavést řadu obecných opatření, která zabrání znečištění půdy a spodních vod.

3. Obecná provozní hlediska: V oddíle jsou uvedeny techniky umožňující snížení počtu potřebných operací a s tím související spotřeby a emisí. Vhodná manipulace s díly v pracovních lázních snižuje výnos chemikálií z pracovních lázní a promíchávání roztoků zajišťuje rovnoměrnou koncentraci roztoku na povrchu i např. odvod tepla z povrchu hliníku při anodické oxidaci.

4. Vstupní pomocné suroviny a jejich spotřeba: Tyto techniky optimalizující spotřebu elektrické energie a množství energie nebo vody v procesu chlazení. Další paliva jsou především používána pro ohřev lázní, přímo pro řízení procesů. Tepelné ztráty je možné kontrolovat.

5. a 6. Snižování a kontrola výnosu: techniky oplachu a zpětného využití výnosu: hlavním zdrojem znečištění v těchto operacích jsou základní suroviny, vynášené z pracovních lázní na dílech a vnášené do oplachových vod. Zadržování surovin v procesech, zavedení oplachových technik snižujících výnos a podstatné snížení spotřeby surovin a vody, včetně snížení emisí do vody a množství odpadu.

7. Další způsoby optimalizace spotřeby surovin: Spolu s výnosem, může špatná kontrola procesu vést k předávkování, které zvyšuje spotřebu surovin a ztráty do odpadních vod.

8. *Elektrody*: V některých elektrolytických procesech pracují kovové anody s vyšší účinností než je nutné pro vylučování povlaku. Tím dochází k nanášení povlakt s vysokou tloušťkou a zvyšují se ztráty, což vede i ke zvýšení množství odpadů a problémům s kvalitou výrobků.

9. *Náhrada*: Směrnice IPPC vyžaduje používání méně nebezpečných látek. V oddíle jsou uvedeny možné náhrady za řadu chemikálií a procesů.

10. *Údržba pracovních lázní*: Nečistoty se do pracovních lázních dostávají z vnosů nebo ze surovin, atd. V oddíle jsou uvedeny techniky pro odstranění těchto nečistot, což zvýší kvalitu konečných výrobků a sníží množství výrobků vrácených k přepracování i spotřebu surovin.

11. *Zpětné získávání kovů*: Tyto techniky jsou často používány spolu s úpravou výnosů k zpětnému získání kovů.

12. *Dodatečné úpravy*: Tyto techniky zahrnují sušení a odvodňování, ale v dokumentu není dostatek údajů.

13. *Kontinuální procesy - velké ocelové pásy*: Jedná se o speciální techniky, které se používají pro úpravu rozměrných ocelových pást a souvisejí s technikami používanými v dalších průmyslových odvětvích. Techniky se používají pro pásy i svitky.

14. *Procesy výroby desek plošných spojů*: jedná se speciální techniky pro výrobu desek tištěných spojů, ale jsou obecně uvedeny všechny techniky používané při výrobě PCB.

15. *Techniky úpravy znečištění ovzduší*: Při některých činnostech vznikají emise do ovzduší, které je nutné kontrolovat, aby splňovaly předpisy na ochranu ovzduší. Jsou uvedeny vřazené i koncové techniky úpravy.

16. *Techniky úpravy odpadní vody*: Množství odpadní vody a ztráty surovin je možné snížit, ale jen výjimečně až na nulové hodnoty. Dodatečné techniky úpravy odpadních vod závisí na obsažených chemikáliích, včetně iontů kovů, aniontů, olejů a maziv, a komplexotvorných látek.

17. *Techniky pro nakládání s odpady*: Minimalizace odpadů je spojená s kontrolou výnosu a technikami údržby pracovních lázní. Hlavní typem odpadu jsou kaly z úpravy odpadních vod, vyčerpaných lázní a odpady z údržby. Kromě interních technik lze využít i recyklační technik specializovaných provozů.

18. *Kontrola hluku*: Dobrá výrobní praxe nebo technická opatření mohou snížit vliv hluku.

2.4 Informační systém o BAT

Tvorba informačního systému o BAT vychází z požadavku směrnice o IPPC, který se týká výměny informací. Informační systém o BAT je či bude, jak na mezinárodní, tak vnitřní úrovni jednotlivých států, rovněž logickým vyústěním zavádění směrnice o IPPC. Základem jsou zmíněné BREF.

S ohledem na skutečnost, že zavádění integrované prevence a omezování znečištění je novým procesem i v mnoha zemích EU, nelze v současné době hovořit o fungujícím informačním systému.

Stručný popis předpokladů, které by systém předpokladů výměny informací (v podmínkách ČR) měl plnit:

- kompatibilita systému se stávajícími zákonnými normami a standardními postupy;
- funkčnost systému i pro zajištění výměny informací ve zbývajících oblastech IPPC;
- funkčnost systému bez ohledu na právní statut či úpravu kompetencí jednotlivých zainteresovaných subjektů;
- institucionalizace - přímý vztah s centrálními orgány státní správy (z hlediska
- zveřejňování, využívání i autorizace informací), jasně definovaný systém odpovědností;
- otevřenost systému pro propojení s dalšími národními i zahraničními zdroji a systémy informací;
- otevřenost systému pro koncové uživatele - odbornou i laickou veřejnost;
- zabezpečení systému proti zneužití, zejména proti úniku chráněných informací a proti deformaci povinných informací;
- zabezpečení transferu zákonem stanovených ohlašovaných informací vůči dalším úřadům v rámci převzetí ohlašovací povinnosti úřadem integrované ochrany;
- zajištění odborné vnitřní i vnější supervize informací - rozlišení autorizovaných (ověřených) informací, informací předběžných a informací diskusního charakteru;

- zajištění expertní výměny informací - zpětné vazby mezi úřadem a odbornou veřejností;
- kontinuální aktualizace - □ nepřetržitý provoz;
- zahrnutí metodických, vzdělávacích a □ kolících aktivit;
- mnohavrstevný charakter systému (z hlediska způsobů přenosu a výměny informací i z hlediska formátu informací);
- dostatečné personální (odborné), technické i administrativní zázemí [11].

3 ODBORNÝ POSUDEK

3.1 Určení posudku

Posudek se vyhotovuje jako samostatný svazek Oznámení podle § 6 odst. 1 zákona č. 100/2001 Sb. [16], pro závod Velosteel Trading, a.s. a zároveň pro vydání povolení orgánu ochrany ovzduší podle § 17 odst. 1 písm. b) a c) zákona č. 86/2002 Sb. [17].

Předmětem posouzení vlivu na životní prostředí je linka povrchových úprav Galvatek a Horkovodní středotlaká kotelna, ve firmě jsou i další zdroje (zinkovací linka, mořící a fosfátovací linka, kelímkové pece, brusírna, obrobna vnitřních ploch, topeniště cementační linky, nízkotlaká uhelná kotelna), které nejsou předmětem posuzování, proto je nebudeme dále uvádět.

3.2 Obecné údaje

3.2.1 Podklady

Pro účely zpracování odborného posudku byla předána následující dokumentace:

- Žádost o vydání integrovaného povolení dle zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci registru znečišťování a o změně některých zákonů, zpracováno Velosteel Trading, a.s. 12/2005 [18].

- Oznámení o výpočtu poplatku (§ 19 zákona 86/2002 Sb.) a ohlášení souhrnné provozní evidence zvláště velkých, velkých a středních zdrojů znečišťování ovzduší (§ 18 vyhl. 205/2009 Sb.), zpracováno Ing. I. Švejdová, 3/2011 [19].
- Rozhodnutí o vydání integrovaného povolení § 13 odst. 3 zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, zpracováno Krajský úřad olomouckého kraje, Ing. Bartoň, 6/2006 [20].
- Bezpečnostní listy (viz tab. 2)

Popis šetření na místě

Galvanické pokovování probíhá na lince GALVATEK (výrobce firma GALVATEK z Finska, 1982). Linka se nachází v samostatné budově a skládá se z 32 pracovních van s technologickými roztoky. Výrobky určené k pokovování se zavěsí na jednotlivé závěsy, které se věsí se na katodové tyče a postupují linkou dle předem určeného technologického postupu. Technologické časy jsou ovládány automatickou řídicí jednotkou a počítačem. Pokovovací linka sestává ze dvou paralelních linek, které jsou na obou koncích spojeny příčným transportním vozíkem. Na jedné lince se provádí niklování a chromování s přípravnými a dokončovacími operacemi a na druhé lince je nakládání, vykládání zboží, předodmaštění zboží a zásobník pro přípravu zboží i pro pokovené výrobky. Odpadní voda z oplachů je odvedena areálovou kanalizací na Čistírnu průmyslových odpadních vod. Linka je vybavena odsávací vzduchotechnikou rozdělenou na dvě větve a to na kyanidovou a bezkyanidovou. Každá větev je svedená do vlastní alkalické pračky plynů a poté vyvedena do ovzduší. V hale nebyl zaznamenán žádný zřetelný zápach.

Činnost zaměstnanců spočívá v navěšení výrobků na počátku procesu a svěšení již hotového výrobku a uložení do přepravních palet.

Popis projektové dokumentace

Projektová dokumentace nebyla pro tyto účely firmou poskytnuta.

3.2.2 Identifikační údaje

Název zdroje:

Zařízení na povrchovou úpravu kovů s použitím elektrolytických nebo chemických postupů Loučná nad Desnou.

Adresa:

VELOSTEEL TRADING, a.s., se sídlem Loučná nad Desnou 126, okres Šumperk, PSČ 788 11

Provozovatel:

VELOSTEEL TRADING, a.s.

IČO provozovatele: 255 01 518

3.3 Charakteristika

V tomto bodě se budeme zabývat výrobním programem firmy Velosteel Trading, a.s., dále je zde uvedena výrobní kapacita a údaje o směnnosti provozu.

3.3.1 Výrobní program a jmenovitá (projektovaná) výrobní kapacita

Hlavním výrobním programem je výroba komponentů zadních částí kol – výroba volnoběžky pro jízdní kola. Proces výroby zahrnuje výrobu volnoběžky (objemové tváření, třískové obrábění). Elektrolytické nebo chemické procesy povrchových úprav probíhají na linkách Galvatek (projektovaná kapacita 158 256 m²/rok), zinkovací – poloautomat BUPA (projektovaná kapacita 55 300 m²/rok), mořící a fosfátovací (projektovaná kapacita 87 900 m²/rok). Kapacita linky GALVATEK je využívána z 20% pro výrobu volnoběžky a 80% pro zajištění zakázek povrchových úprav pro zákazníky. Produkce linky Galvatek je cca 132 000 m²/rok.

3.3.2 Údaj o směnnosti provozu

Linka povrchových úprav běží v jednosměnném provozu, pracuje 8 hodin denně 5 dní v týdnu. V roce 2011 byla v provozu 2 875 hodin.

Horkovodní středotlaká kotelna je tvořena dvěma kotly (kotel K1 a kotel K2), v provozu je vždy jen jeden kotel. V roce 2011 byl kotel K1 v provozu 5 163 hodin a kotel K2 byl v provozu 289 hodin (záložní kotel).

3.4 Popis zařízení

Zaměříme se na zařízení, které jsou kategorizovány jako velké zdroje znečištění ovzduší. Těmito zdroji jsou:

- linka povrchových úprav Galvatek
- horkovodní středotlaká kotelna, která je technologickou součástí linky Galvatek sloužící k ohřevu náplní technologických van na odmaštění a niklování

3.4.1 Popis používané technologie

Provedeme podrobnější popis používaných technologií linky povrchových úprav.

Linka povrchových úprav

Elektrolytické a chemické procesy povrchových úprav probíhají jak na lince Galvatek tak i na jiných linkách (zinkovací, mořící a fosfátovací), které nejsou předmětem posuzování. Mezi chemické procesy patří odmaštění, niklování a chromování. Chemikálie dodává německá společnost Dr. Ing. Max Schlötter GmbH. Chemikálie jsou připravovány v přípravně chemikálií.

I. Elektrolytické postupy:

Elektrolytické procesy vyžadují:

- roztok elektrolytu, tj. možnost vedení proudu
- nejméně dva elektronové vodiče (elektrody) a možnost vytvoření článku

- proud – obvykle stejnosměrný proud (DC), ale může být střídavý (AC) nebo ve zvláštních případech proud v závěrném směru DC.

Elektrolytické procesy vyžadují elektrolyt pro vytvoření elektrického článku mezi dvěma elektrodami. Jestliže jsou elektrody připojeny ke zdroji stejnosměrného proudu (DC), jedna elektroda - katoda, je negativně nabitá (-), zatímco druhá, anoda, se stává kladně nabitou (+). Kladně nabité ionty (kationty) se v elektrolytu pohybují směrem ke katodě a negativně nabité ionty (aniony) se pohybují směrem k anodě. Tento pohyb iontů elektrolytem vytváří elektrický proud v této části elektrického obvodu. Pohyb iontů k anodě, vodičem a elektrickým zdrojem (tvořeným usměrňovačem), a poté zpět ke katodě vytváří ve vnějším obvodu proud. Elektrolýza tedy převádí elektrickou energii na chemickou energii.

Chemická energie v elektrolytických reakcích je spojena se změnou oxidačního stavu v části obvodu (v elektrolytu, na anodách nebo na rozhraní) a lze ji prokázat např.:

- rozpouštěním kovových iontů v elektrolytu
- vylučováním kovů z elektrolytu
- vytvářením konverzního povlaku změnou oxidačního stavu na anodě, např. v procesu anodické oxidace
- vývojem plynů, v uvedeném typu článku se obvykle vyvíjí vodík a/nebo kyslík [15].

Elektrolytické moření, aktivace a odmašťování

Účinnost moření může být zvýšena zapojením podkladu jako anody. Po chemickém moření kovů často následuje elektrolytická aktivace, aby se z povrchu odstranily všechny zbylé nežádoucí úsady, např. oleje a nečistoty zachycené v mikronerovnostech drsného povrchu. Tyto úsady se odstraní působením elektrolyticky vzniklého H_2 na povrchu katody a plynného O_2 vznikajícího na anodě. Základní složky roztoku jsou obdobné jako u alkalických odmašťovačů, ale koncentrace složek je obvykle dvojnásobná. Roztoky nesmí obsahovat povrchově aktivní látky, které by mohly pěnit; roztoky ale mohou obsahovat kyanidy nebo jiné komplexotvorné sloučeniny, aby se zvýšila např. aktivace oceli. Pro běžné použití postačují roztoky bez kyanidů a komplexotvorných sloučenin. Životnost lázně je daná naředěním vnosem oplachových vod nebo výnosem lázně.

II. Chemické postupy:

Niklování

Galvanické niklování patří mezi základní elektrochemické procesy pokovování. Pokovování předmětů se provádí v slabě kyselém roztoku nikelnatých solí (Cl^- , SO_4^{2-}), za použití Ni anod a zboží spojeným s katodou. Elektrolytické niklování patří díky svému lesklému vzhledu v první řadě k dekorativním povlakům se širokou škálou uplatnění, ale může poskytovat i základní antikorozi ochranu. Pokud se nikl nanese přímo na ocel a Fe materiál, je tento substrát chráněn bariérově povrchovou vrstvou ušlechtilějšího kovu - Ni. Tato ochrana je však základní, vhodná především pro interiérové použití a pro některé aplikace ne zcela dostačující. Vrstva Ni je relativně porézní a při nedostatečné tloušťce tak může snadno dojít k proniknutí korozního prostředí na Fe substrát. Poté dochází k rapidní akceleraci koroze, protože Fe v galvanickém člunu s Ni se chová jako anoda a přítomnost Ni tak narušování Fe podkladu ještě urychluje. Proto je pro některé aplikace vhodné mezi vrstvy Fe a Ni použít ještě mezivrstvu galvanického povlaku Cu. Základní materiál je tak od vrstvy niklu oddělen ušlechtilější vrstvičkou mědi. Ta se při případném proniknutí korozního prostředí narušenou Ni vrstvou chová jako katoda a dochází tak k přednostnímu rozpouštění (korozi) niklové vrstvy na povrchu, zatímco základní materiál zůstává dále chráněn. Použití mezivrstvy může také v některých případech zvýšit i dekorativní vlastnosti finálního povlaku, především lesk a vyrovnanost. Je to dáno tím, že měď vytváří velice hladké vrstvy, které jsou schopné částečně redukovat nerovnosti a defekty na povrchu Fe dílů. Ty by se pak mohly částečně projevit v Ni vrstvě, především snížením lesku [21].

Chromování

Chromové povlaky našly široké uplatnění jako dekorační vrchní povlaky (lesklé chromové povlaky) a jako funkční povlaky (tvrdý chrom) díky své vysoké tvrdosti a odolnosti k oděru. Tyto povlaky jsou také široce používané v obalové technice. Pro dekorativní účely jsou povlaky, označované také jako lesklý chrom nebo lesklé chromování, obvykle nanášeny na velmi rovnoměrné a lesklé povrchy, obvykle na niklové spodní povlaky. Tloušťka povlaků se obvykle pohybuje od 0,1 do 0,4 μm a doba vylučování je od 2 do 13 minut. Vyloučené povlaky mají typické bílo-modré zbarvení a

jsou velmi odolné k ztmavnutí. Lesklý chrom se vylučuje z tradičně používaných elektrolytů na bázi šestimocného chromu nebo z novějších lázní na bázi trojmocného chromu. Povlaky tvrdého chromu (obvykle označované jako „tvrdý chrom“) tvoří silné povlaky na určitých dílech (hřídelové pohony, hydraulické válce, ložiska podvozků letadel, čepy, ventily, atd.), kde zajišťují vysokou odolnost k mechanickému poškození a oděru. Tvrdé chromové povlaky lze vyloučit pouze z lázní šestimocného chromu. V elektrolytech dochází na katodě k vývoji vodíku, a tím i ke vzniku aerosolů z lázní. Teoreticky, mohou z chloridových lázní trojmocného chromu vznikat nebezpečné organické halogenované sloučeniny (AOX) a plynný chlor, ale pracovní lázně jsou upravovány aditivy, aby k této reakci nedocházelo. Tyto problémy se nevyskytují při používání síranových lázní [15].

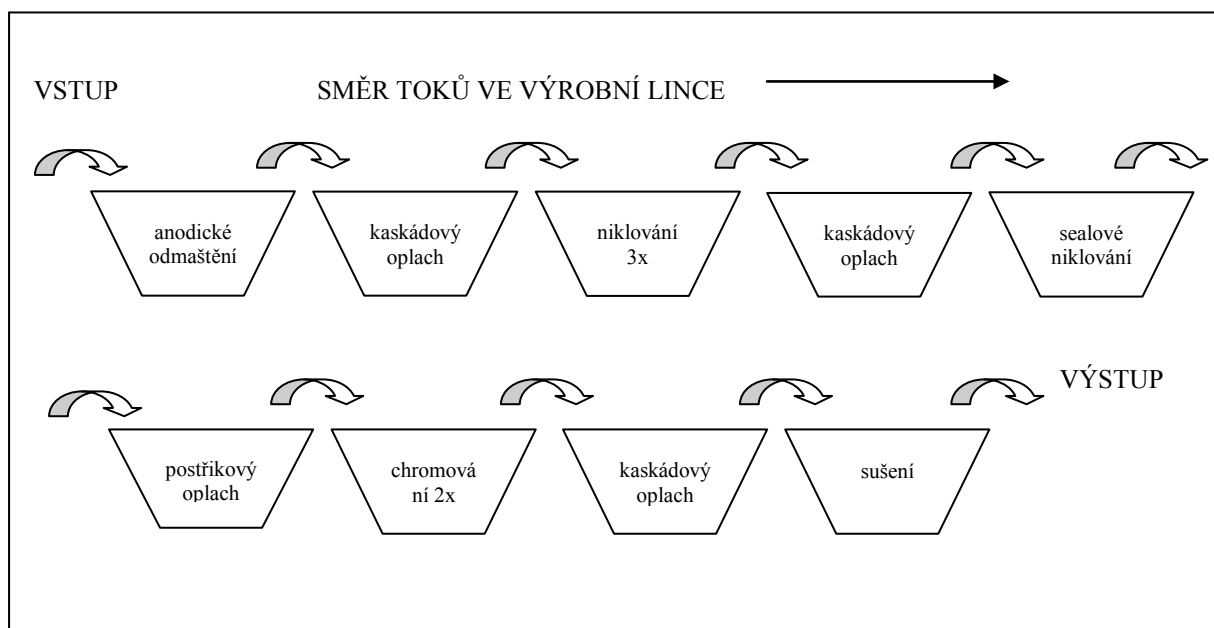
Následující tabulka zobrazuje názvy sloučenin, které se přimíchávají do jednotlivých lázní linky povrchových úprav. Na 1 litr vody v lázni připadá 1 g sloučeniny.

Tabulka 2: Bezpečnostní listy linky povrchových úprav

Proces	Název látky	Chemické složení
hrubé odmaštění	Alkon S speciál	40-60% metakřemičitan disodný, 1% dodecylbenzesulfonan sodný
	Alkon A speciál	metakřemičitan disodný
	Uniclean 298	50-100% hydroxid sodný, 25-50% uhličitan sodný, 2,5% tetranatriumpyrofosfát, 2,5% triethanolamin
	Hydroxid sodný	neuvedeno
	Surfaclean 900	50-60% hydroxid sodný
odmaštění s mořením	Kys.chlorovodíková	30% kyselina chlorovodíková
	Tensogal P30	neuvedeno
	Inhibitor P29	neuvedeno
anodické odmaštění	Ekasit	70-80% hydroxid sodný
dekapování	Kyselina chlorovodíková	31% kyselina chlorovodíková
niklování	Chlorid nikelnatý	100% chlorid nikelnatý hexahydrát
	Kyselina boritá	99,5% kys. boritá
	Nigal 322	neuvedeno
	Nigal 325	25% sodná sůl organické kyseliny

	Nigal 331	neuvedeno
	Nigal MK	neuvedeno
	Nigal P12E	neuvedeno
	Purigal P16	neuvedeno
	Síran nikelnatý	100% síran nikelnatý
	Síran nikelnatý hexahydrát	100% síran nikelnatý hexahydrát
aktivace	Oxid chromový	100% oxid chromový
chromování	Chromigal 90 kat	neuvedeno
	Chromigal P12 tenz	neuvedeno
	Uhličitan barnatý	100% uhličitan barnatý
redukce	Disiřičitan sodný	100% disiřičitan sodný
stahování	Abziehsalz ALK	90% dusičnan sodný
	Kyselina dusičná	60% kyselina dusičná
pasivace	Slotoclean AE 311	35% uhličitan draselný
moření po stahování	kyselina dusičná	60% kyselina dusičná

Na obrázku 1 je uvedeno zjednodušené schéma technologického toku linky povrchových úprav. Dále jsou zde zobrazeny operace tak, jak za sebou následují.



Obrázek 1: Zjednodušené schéma provozní linky

Linka povrchových úprav disponuje celkem 32 vanami. Vstupní operací je anodické odmaštění, celý proces uzavízá vysušení. Po vysušení jsou díly ručně sundány z dopravníku a následně uloženy do přepravních palet.

3.4.2 Popis technologického zařízení

Zaměříme se na popis technologického zařízení linky povrchových úprav a horkovodní středotlaké kotelny.

Linka povrchových úprav

Součástí linky je odkovovací linka (aktivní vany objemu 3,9 m³, 3 m³ pro odkovování, mořící vana a vana pro pasivaci HNO₃ o objemu 2,9 m³). Linka Galvatek je automatická a probíhá v technologických uzlech: hrubé odmaštění, kaskádový oplach, odmašťování s mořením, kaskádový oplach, odmašťování anodické I. a II., kaskádový oplach, dekapování, oplach, lesklé niklování 3x, úsporný oplach, kaskádový oplach, sealové niklování, úsporný oplach, oplach, postřikový oplach, aktivace, chromování 2x, úsporný oplach, oplach, redukce chromu, kaskádový oplach, sušení. Celkový objem aktivních van linky (včetně odkovování) je 118,62 m³.

Horkovodní středotlaká kotelna

V rámci závodu Velosteel Trading, a.s. je v současné době jedna horkovodní středotlaká kotelna, tvořena dvěma kotly (kotel K1 a kotel K2). Kotelna se nachází v samostatné místnosti v hale na povrchovou úpravu. Kotle slouží k ohřevu náplní technologických van linky Galvatek, jedná se o vany na *odmaštění a niklování*.

Technické údaje:

Typ kotle: DUKLA RK 4

Účinnost: 69%

Jmenovitý tepelný výkon: 2,9 MW

Jmenovitý tepelný příkon: 4, 203 MW

Druh topeniště: pásový rošt s pohazavačem

Druh paliva: hnědé uhlí prachové

Výhřevnost paliva: 16 900 kJ/kg

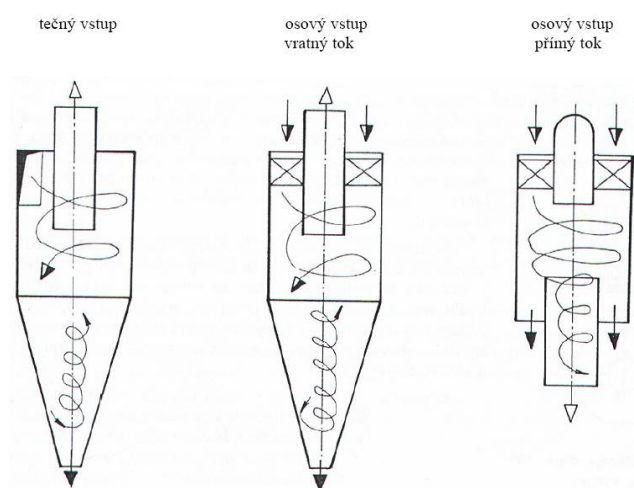
Za rok 2011 se celkem spotřebovalo 2 327 t paliva (z toho kotel K1- 2 200 t a kotel K2 - 127 t). Celková výroba tepla za rok 2011 činí 11 890 GJ.

3.4.3 Popis zařízení ke snižování emisí

Horkovodní středotlaká kotelna

Odtah je sveden do jednoho výduchu přes odlučovač na TZL. Jedná se o suché mechanické vírové odlučovací zařízení typu SV 16-100/2. Výrobce je ZVVZ, a.s. Milevsko.

Základem tohoto zařízení je využití odstředivé síly na částice při spirálním průchodu plynu válcovou částí odlučovače, vyvolává v radiálním směru relativní rychlost částice, kolmou k odlučovacími plochám. Charakteristickým znakem je jednoduchá konstrukce, malá spotřeba materiálu, nenáročná obsluha a snadná údržba, poměrně malá tlaková ztráta. Nevýhodou je náchylnost k zalepování, snížená životnost při použití pro abrazivní prachy a nízká odlučivost pro jemné částice. Účinnost tohoto odlučovače je 90% [22].



Obrázek 2: Základní typy vírových odlučovačů [22]

Linka povrchových úprav

Zplodiny z linky na povrchovou úpravu jsou odváděny do vnějšího prostředí přes odlučovač z procesů lesklé niklování, sealové niklování (odlučovač 012, 013) a chromování (odlučovač 015) (viz údaje o vzduchotechnice).

Ve všech případech se jedná o kondenzační odlučovací zařízení, tedy odlučovače plyných emisí. Principem je, že vzdušninu ochlazujeme na rosný bod a v důsledku toho, ZL vypadne ze vzdušnin jako kondenzát.

Kondenzace neboli zkapalnění je skupenská přeměna, při které se plyn mění na kapalinu a současně se uvolňuje skupenské teplo kondenzační. Pro průmyslové zkapalňování plynů se používají tzv. zkapalňovače. Ke zkapalňování nasycené páry dochází snížením její teploty nebo zvýšením tlaku (tedy přiblížením částic plynu blíže k sobě). Při zkapalňování se uvolňuje skupenské teplo kondenzační, jehož hodnota je rovna skupenskému teplu výparnému. Při snižování objemu se přehřátá pára mění v nasycenou a začíná kondenzovat na tzv. kondenzačních jádrech. Kondenzační jádra mohou být částice prachu, ionty apod. Pokud pára kondenzuje na kondenzačních jádrech, je kapalina v páře dispergována (rozptýlena) jako mlha. Nasycená pára je pak s kapalinou v rovnováze. Směs nasycené páry a kapalinové mlhy se nazývá mokrou parou. Pokud se v páře nevyskytují kondenzační jádra, dochází ke srážení páry až při vyšších tlacích (u vodních par až čtyřikrát větších), než by odpovídalo kondenzaci. Takové páry se nacházejí v nestabilním stavu a nazývají se přesycené páry [23].

3.4.4 Typ zařízení, název a adresa jeho výrobce

Výrobce linky povrchových úprav je firma GALVATEK se sídlem ve Finsku. Doplnující zařízení tuzemské výroby dodala firma k.p. Konofiniš Ledec nad Sázavou. Linka byla vyrobena roku 1982.

Dodavatelem obou kotlů je firma Dukla Trutnov, s.r.o. Jedná se o kotle typu Dukla RK 4.

3.4.5 Údaje o vzduchotechnice

Linka povrchových úprav

Odsávání odpadních plynů je vyvedeno nad střechu haly do výduchů nad linkou Galvatek. V rámci linky Galvatek jsou zplodiny, které vznikají při její činnosti odváděny celkem 5 výduchy. Zplodiny jsou odváděny do vnějšího prostředí bez čištění u výduchů č. 1 a 4, u výduchů č. 2, 3 a 5 přes odlučovače.

Odtahové pozice:

První výduch (výduch č. 1) odvádí zplodiny z procesu anodické odmašťování s mořením.

Druhý a třetí výduch (výduch č. 2 a 3) odvádí odpadní plyny z procesů lesklé niklování a sealové niklování.

Čtvrtý výduch (výduch č. 4) odvádí zplodiny z procesu odkovování.

Pátý výduch (výduch č. 0) odvádí odpadní plyny z procesu chromování.

Tabulka 3: Souhrn technických parametrů linky povrchových úprav – odvod odpadních plynů

Číslo výduchu	Výška výduchu [m]	Průřez v koruně výduchu [m ²]	Průměrná rychlost plynů [m/s]	Průměrná teplota plynů [°C]	Provozní hodiny [hod/rok]
1	6	0,27	7,12	29	2 875
2	6	0,27	10,4	29	2 875
3	6	0,27	8,3	29	2 875
4	6	0,1	6,3	29	2 875
5	6	0,24	7,3	29	2 875

Horkovodní středotlaká kotelna

Odtahové pozice:

Odtah je sveden do jednoho výduchu

Kotel K1, kotel K2, zplodiny jsou odváděny do vnějšího prostředí přes odlučovač.

Tabulka 4: Souhrn technických parametrů Horkovodní středotlaké kotelny – odvod odpadních plynů

Číslo výduchu	Výška výduchu [m]	Průřez v koruně výduchu [m ²]	Průměrná rychlost plynů [m/s]	Průměrná teplota plynů [°C]	Provozní hodiny [hod/rok]
101	28	0,31	15	205	5 163

3.4.1 Systém řízení, regulace a měření procesů

Linka povrchový úprav

Pro dosažení požadované kapacity linky byla zvolena plně automatická, programově řízená pokovovací linka pro lesklý nikl, nikl-Seal a lesklý chrom.

Provozovatel zařízení je povinen plnit **specifické emisní limity** na základě nařízení vlády č. 615/2006 Sb. [24] a na základě rozhodnutí o integrovaném povolení krajského úřadu Olomouckého kraje [20] dle níže uvedené tabulky :

Tabulka 5: Emisní limity pro odtahy z linky Galvatek

Emisní zdroj	Látka nebo ukazatel	Emisní limit (mg/m ³)
Linka Galvatek Výduchy č. 1, 2, 3, 4, 5	TZL	50
	NO ₂	1500
	skupina kovů As, Co, Ni, Se, Tl, Cr ^{VI+}	1 bez závislosti na hmotnostním toku
	skupina kovů Sn, Cr jiný než šestimocný,	2 bez závislosti na hmotnostním toku

Pro TZL, NO₂ platí specifické emisní limity dle nařízení vlády č. 615/2006 Sb. [24], pro Ni, Cr^{VI+} a Cr jiný než šestimocný platí emisní limity stanovené krajským úřadem na základě rozhodnutí o integrovaném povolení [20].

Budou měřeny jen látky nebo ukazatele uvedené v tabulce silně.

Pro výdech z odkovování (výdech č. 4) je stanoven emisní limit pro TZL a NO₂, pro výdech z moření (výdech č. 1) je stanoven emisní limit pro TZL, pro výdech z niklování (výdech č. 2 a 3) je stanoven emisní limit pro TZL a Ni, pro výdech z chromování (výdech č. 5) je stanoven emisní limit pro TZL, Cr^{VI+}, Cr jiný než šestimocný.

Horkovodní středotlaká kotelna

Kotelny pracují v automatickém provozu, vždy je v provozu pouze jeden kotel. Mezi základní funkce patří regulace teploty a spalovacích procesů. Zplodiny jsou odváděny přes odlučovač TZL do vnějšího prostředí.

Pro uvedený zdroj platí **specifické emisní limity** uvedné dle přílohy č. 4 nařízení vlády č. 146/2007 Sb. [25]

Tabulka 6: Emisní limity pro horkovodní středotlakou kotelnu

Jmenovitý tepelný výkon [MW]	Emisní limit (vztaženo na normální stavové podmínky a suchý plyn) [mg/m³]			
	TZL	SO ₂	NO _x	CO
5-50 MW	150	2500	650	400

3.5 Emisní charakteristika zdroje

Emise látek z linky Galvatek a horkovodní středotlaké kotelny jsou pravidelně kontrolovány měřením. Společnost Velosteel Trading, a.s. provádí měření emisí jedenkrát za kalendářní rok dle § 5 ods. 3 vyhlášky č. 205/2009 Sb. [19] a na základě integrovaného povolení. [20] Měřením je pověřena autorizovaná měřicí skupina s autorizací dle zákona

86/2002 Sb. [17] Měření se provádí za odlučovačem, tím je ověřena funkčnost odlučovače. Poslední měření proběhlo 2.11.2011, další měření bude následovat v listopadu 2012 (viz. výpočty).

3.5.1 Naměřené hodnoty emisí

Naměřené hodnoty znečišťujících látek z linky na povrchovou úpravu jsou shrnuty v následující tabulce. Firma Velosteel Trading, a.s. provádí měření 1x ročně vždy za odlučovacím zařízením s účinností 90%.

Tabulka 7: Naměřené hodnoty emisí linky povrchových úprav

zdroj emisí	znečišťující látka	hmotnostní tok [g/hod]
anodické odmaštění	TZL	5,8
niklování I	TZL	10,4
	Ni	0,7
niklování II	TZL	8,7
	Ni	3,2
odkovování	TZL	0,8
chromování	TZL	4,8
	Cr. celk.	0,09

Naměřené hodnoty emisí z kotle K1 jsou znázorněny v tabulce č. 8. Uvedené hodnoty jsou měřené za odlučovacím zařízením s účinností 80%.

Tabulka 8: Naměřené hodnoty emisí - kotel K1

znečišťující látka	hmotnostní tok [kg/hod]
VOC	1,290
TZL	0,452
CO	1,019
NO ₂	1,150
SO ₂	4,658

3.5.2 Vypočtené hodnoty emisí

Linka povrchových úprav

Emise ZL do ovzduší vznikají v rámci všech procesů, jedná se o TZL, nikl a celkový chrom.

Výsledné emise ZL se spočítaly dle vzorce:

$$ZL: \frac{a \cdot b}{1000000} = \text{emise t/rok}$$

a... hmotnostní tok [g/hod]

b...roční provozní hodiny linky povrchových úprav [hod/rok]

Anodické odmaštění:

$$TZL: \frac{5,8 \cdot 2875}{1000000} = 0,017 \text{ t/rok}$$

Niklování I:

$$TZL: \frac{10,4 \cdot 2875}{1000000} = 0,030 \text{ t/rok}$$

$$Ni: \frac{0,7 \cdot 2875}{1000000} = 0,002 \text{ t/rok}$$

Niklování II:

$$TZL: \frac{8,7 \cdot 2875}{1000000} = 0,025 \text{ t/rok}$$

$$Ni: \frac{3,2 \cdot 2875}{1000000} = 0,009 \text{ t/rok}$$

Odkovování:

$$TZL: \frac{0,8 \cdot 2875}{1000000} = 0,002 \text{ t/rok}$$

Chromování:

$$TZL: \frac{4,8 \cdot 2875}{1000000} = 0,014 \text{ t/rok}$$

$$Cr \text{ celk.: } \frac{0,09 \cdot 2875}{1000000} = 0,000 \text{ t/rok}$$

V následující tabulce jsou shrnuty výsledné hodnoty emisí z linky Galvatek.

Tabulka 9: Výsledné hodnoty emisí linky povrchových úprav

proces	znečišťující látka	emise [t/rok]	
		s odlučovacím zařízením	bez odlučovacího zařízení
anodické odmaštění	TZL	0,017	0,17
lesklé niklování	TZL	0,03	0,30
	Ni	0,002	0,02
seal. niklování	TZL	0,025	0,25
	Ni	0,009	0,09
odkovování	TZL	0,002	0,02
chromování	TZL	0,014	0,14
	Cr. celk.	0,000	0,00

Horkovodní středotlaká kotelna

Měření probíhá 1 x ročně za odlučovačem a to dle rozhodnutí krajského úřadu Olomouckého kraje o integrovaném povolení [20].

Výsledné hodnoty emisí z kotle K1 se spočítaly dle následujícího vzorce:

$$ZL: \frac{a \cdot b}{1000} = \text{emise t/rok}$$

a... hmotnostní tok [kg/hod]

b... roční provozní hodiny kotle K1 [hod/rok]

$$TZL: \frac{0,452 \cdot 5163}{1000} = 2,334 \text{ t/rok}$$

$$CO: \frac{1,019 \cdot 5163}{1000} = 5,261 \text{ t/rok}$$

$$NO_x: \frac{1,15 \cdot 5163}{1000} = 5,937 \text{ t/rok}$$

$$SO_2: \frac{4,658 \cdot 5163}{1000} = 24,049 \text{ t/rok}$$

$$VOC: \frac{1,29 \cdot 5163}{1000} = 2,864 \text{ t/rok}$$

V tabulce jsou shrnuty vypočtené hodnoty emisí z horkovodní středotlaké kotelny z kotle K1.

Tabulka 10: Výsledné hodnoty emisí - Kotel K1

znečišťující látka	emise t/rok	
	s odlučovacím zařízením	bez odlučovacího zařízení
TZL	2,334	11,67
SO ₂	24,049	24,049
NO _x	5,937	5,937
CO	5,261	5,261
VOC	2,864	2,864

Stanovení množství emisí z kotle K2 (záložní zdroj) bylo provedeno na základě výpočtem dle vztahu:

$$M_{ZL} = \frac{f_{ZL} \cdot M_{ZL}}{1000} [t/rok]$$

f_{ZL} ...emisní faktor [kg/t]

M_{ZL} ...roční spotřeba paliva [t]

V následující tabulce jsou znázorněny hodnoty emisních faktorů pro zdroje o jmenovitém tepelném výkonu do 3 MW na hnědé uhlí, a to dle přílohy č.2 vyhlášky č. 205/2009 Sb. [26].

Tabulka 11: Hodnoty emisních faktorů

	Hodnota emisního faktoru [kg/t spáleného paliva]
TZL	1,9 x Ap
CO	5,0
Nox	3,0
SO2	19,0 x Sp
org. látky	1,29

$$TZL: \frac{1,9 \cdot 127}{1000} = \mathbf{0,241 \text{ t/rok}}$$

$$SO_2: \frac{19 \cdot 0,6 \cdot 127}{1000} = \mathbf{1,448 \text{ t/rok}}$$

$$NOx: \frac{3 \cdot 127}{1000} = \mathbf{0,381 \text{ t/rok}}$$

$$CO: \frac{5 \cdot 127}{1000} = \mathbf{0,635 \text{ t/rok}}$$

$$VOC: \frac{1,29 \cdot 127}{1000} = \mathbf{0,164 \text{ t/rok}}$$

V tabulce 12 jsou shrnuty údaje vypočtených hodnot emisí z kotle K2.

Tabulka 12: Hodnoty emisí z horkovodní středotlaké kotelny - kotel K2

znečišťující látka	emise [t/rok]	
	s odlučovacími zařízeními	bez odlučovacího zařízení
TZL	0,241	1,205
SO ₂	1,448	1,448
NO _x	0,381	0,381
CO	0,635	0,635
VOC	0,164	0,164

3.6 Prováděcí právní předpis

Dotčeným prováděcím právním předpisem pro posuzovaný případ **linky povrchových úprav** je nařízení vlády č.615/2006 Sb. [24], k zákonu č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší [17].

Dotčeným prováděcím právním předpisem pro posuzované případ **horkovodní středotlaké kotelny** je nařízení vlády č.146/2007 Sb. [25], k zákonu č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší [17].

3.6.1 Návrh zařazení uvedené technologie, včetně kategorie

Linka povrchových úprav

Krajský úřad Olomouckého kraje, odbor životního prostředí a zemědělství po provedeném řízení vydává podle § 13 odst. 3 zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů [27], integrované povolení k provozování

zařízení zařazeného dle přílohy č.1 k zákonu o integrované prevenci, **bodů 2.6. jako zařízení „Zařízení na povrchovou úpravu kovů s použitím elektrolytických nebo chemických postupů Loučná nad Desnou, je-li obsah lázni vyšší než 30 m³“.**

Uvedenou linku povrchových úprav lze zařadit mezi vybrané zdroje, uvedené v příloze č. 1 nařízení č. 615/2006 Sb. [16], a to dle stati 2.6. Povrchová úprava kovů, plastů a jiných nekovových předmětů. Dle uvedené stati **se posuzovaný zdroj zařadí jako velký zdroj znečišťování ovzduší.**

Horkovodní středotlaká kotelna

Z hlediska § 4 odst. 5 písm. b) zákona č. 86/2002 Sb. [17] lze horkovodní středotlakou kotelnu zařadit, na základě definovaného tepelného výkonu jako **velké spalovací zdroje**, kterými jsou zdroje znečišťování o jmenovitém tepelném výkonu vyšším než 5 MW do 50 MW .

Na základě § 4 ods. 6 písm a) zákona č. 86/2002 Sb. [17] jsou jmenovité tepelné příkony nebo výkony zvláště velkých, velkých středních spalovacích zdrojů téhož provozovatele, nacházející se ve stejné stavbě, sčítány.

3.6.2 Porovnání s požadavky příslušného právního předpisu

Linka povrchových úprav

Pro uvedený zdroj platí pro TZL a NO₂ emisní limity dle nařízení vlády č. 615/2006 Sb. [24] , pro Ni a Cr platí emisní limity uvedené v rozhodnutí o integrovaném povolení.

Vypočtené hodnoty emisí z linky povrchových úprav se převedli na koncentraci dle vzorce:

$$\text{koncentrace ZL} = \frac{a \cdot b}{1000} \text{ [mg/m}^3\text{]}$$

a...naměřené hodnoty emisí z linky povrchových úprav [g/s]

b... odtah výduchu [m^3/s] (viz tab. 3)

Výpočet koncentrace ZL – linka povrchových úprav:

Výduch č. 1:

$$TZL: \frac{0,0016 \cdot 1,9224}{1000} = 0,838 \text{ mg/m}^3$$

Výduch č. 2:

$$TZL: \frac{0,0029 \cdot 2,808}{1000} = 1,029 \text{ mg/m}^3$$

$$Ni: \frac{0,7 \cdot 2,808}{1000} = 0,002 \text{ mg/m}^3$$

Výduch č. 3:

$$TZL: \frac{0,0024 \cdot 2,241}{1000} = 1,078 \text{ mg/m}^3$$

$$Ni: \frac{3,2 \cdot 2,241}{1000} = 0,007 \text{ mg/m}^3$$

Výduch č. 4:

$$TZL: \frac{0,0002 \cdot 0,63}{1000} = 0,352 \text{ mg/m}^3$$

Výduch č. 5:

$$TZL: \frac{0,0013 \cdot 1,752}{1000} = 0,761 \text{ mg/m}^3$$

$$Cr \text{ celk.}: \frac{0,09 \cdot 1,752}{1000} = 0,000 \text{ mg/m}^3$$

Horkovodní středotlaká kotelna

Výpočet koncentrace ZL- kotel K1:

Pro uvedený zdroj platí emisní limity uvedné v příloze č. 4 v nařízení vlády č. 146/2007 Sb. [25].

Vypočtené hodnoty emisí z kotle K1 se převedli na koncentraci dle vzorce:

$$\text{koncentrace ZL} = \frac{a}{b} [\text{mg}/\text{m}^3]$$

a... naměřené hodnoty emisí z kotle K1 [mg/s]

b... odtah výduchu [m^3/s]

Odtah výdychu se spočte dle vzorce:

$$b = y \cdot z = \text{odtah} [\text{m}^3/\text{s}]$$

y...průměrná rychlost plynů [m^3/s] (viz tab. 4)

z... průřez v koruně komína [m^2] (viz tab. 4)

Emise se měří 1x ročně za odlučovacím zařízením na TZL s účinností 80%.

$$TZL: \frac{125,555}{4,65} = 27,001 \text{ mg}/\text{m}^3$$

$$SO_2: \frac{1293,888}{4,65} = 278,256 \text{ mg}/\text{m}^3$$

$$SO_2: \frac{100}{20} \cdot 278,256 = 1391,279 \text{ mg}/\text{m}^3$$

$$NO_x: \frac{319,444}{4,65} = 68,697 \text{ mg}/\text{m}^3$$

$$NO_x: \frac{100}{20} \cdot 319,444 = 343,489 \text{ mg}/\text{m}^3$$

$$CO: \frac{283,055}{4,65} = 60,872 \text{ mg/m}^3$$

$$CO: \frac{100}{20} \cdot 283,055 = 304,361 \text{ mg/m}^3$$

$$VOC: \frac{358,333}{4,65} = 77,061 \text{ mg/m}^3$$

$$VOC: \frac{100}{20} \cdot 283,055 = 385,304 \text{ mg/m}^3$$

Výpočet koncentrace ZL- kotel K2:

Výpočet vychází ze skutečnosti, že hmotnostní tok emisí dané znečišťující látky je dán součinem objemového průtoku plynu (spalin) a hmotnostní koncentrace znečišťující látky, vztažené na podmínky, při kterých je objemový průtok plynu vyjádřen (např. suchý plyn, normální podmínky nebo suchý plyn, normální podmínky a referenční obsah kyslíku).

Pro česká hnědá uhlí lze s výhodou použít pro výpočet objemu spalovacího vzduchu a vzniklých spalin s dostatečnou přesností vztahy dle Dlouhého. Tyto vztahy lze použít i pro dokonalé spalování s přebytkem vzduchu α .

- Pro všechny teoretické objemy vzduchu a spalin (suché i vlhké) platí jediný regresní vztah:

$$V_{x\min} = a Q_N + b \quad [m^3.kg^{-1}]$$

Q_N ... *výhřevnost paliva [MJ/kg]*

a, b .. *konstanty*

- Objem suchých spalin při součiniteli přebytku spalovacího vzduchu α pro česká uhlí aproximační vztah:

$$V_{ss} = (0,2607 \alpha - 0,0074) Q_N + 0,138 \alpha + 0,0094 \quad [m^3.kg^{-1}]$$

α ...*přebytek vzduchu*

- Předpokládaná koncentrace v suchém plynu za normálních podmínek ($C_{S,N}$):

$$C_{S,N} = \frac{M_{ZL}}{V_{SS}}$$

M_{TZL} : předpokládaná roční emise [kg/rok]

- Koncentrace v suchém plynu za normálních podmínek, přepočtená na referenční obsah kyslíku:

$$C_{S,N}^R = C_{S,N} \frac{21 - \omega_{O_2}^R}{21 - \omega_{O_2}}$$

ω_{O_2} : skutečný obsah O_2 v plynu (%)

$\omega_{O_2}^R$: referenční obsah O_2 v plynu (%) [23].

Výpočet:

$$V_{SS} = (0,2607 * 1,3) * 16,9 + 0,138 * 1,3 + 0,0094 = \mathbf{5,791319 \text{ m}^3/\text{kg}}$$

I. TZL:

$$C_{S,N} = \frac{M_{TZL}}{V_{SS}} = \frac{241}{5,7913179} = 41,614 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{S,N}^R = \frac{21 - 6}{21 - 4,85} = \mathbf{38,650 \text{ mg/m}^3}$$

II. SO_2 :

$$C_{S,N} = \frac{M_{SO_2}}{V_{SS}} = \frac{1448}{5,7913179} = 250,029 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{S,N}^R = \frac{21 - 6}{21 - 4,85} = \mathbf{232,225 \text{ mg/m}^3}$$

III. NO_x:

$$C_{S,N} = \frac{M_{NOx}}{V_{SS}} = \frac{381}{5,7913179} = 65,788 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{S,N^R} \frac{21 - 6}{21 - 4,85} = \mathbf{61,104 \text{ mg/m}^3}$$

IV. CO:

$$C_{S,N} = \frac{M_{CO}}{V_{SS}} = \frac{635}{5,7913179} = 109,647 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{S,N^R} \frac{21 - 6}{21 - 4,85} = \mathbf{101,840 \text{ mg/m}^3}$$

V. VOC:

$$C_{S,N} = \frac{M_{VOC}}{V_{SS}} = \frac{164}{5,7913179} = 28,318 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{S,N^R} \frac{21 - 6}{21 - 4,85} = \mathbf{26,302 \text{ mg/m}^3}$$

Výsledné hodnoty emisí z linky povrchových úprav se porovnali s emisními limity dle nařízení vlády č. 615/2006 Sb. [24] a emisními limity uvedné v rozhodnutí o integrovaném povolení firmy Velosteel Trading, a.s. [20].

Odlučovací zařízení jsou umístěna před výduchem č. 2 (lázně na niklování I), č.3(lázně na niklování II) a č. 5 (lázně na chromování).

Tabulka 13: Porovnání vypočtených hodnot s emisními limity – linka povrchových úprav s odlučovacím zařízením

emisní limit [mg/m ³]		TZL	Ni	Cr jiný než šestimocný
		50	1	2
zdroj emisí	anod.odmaštění	0,838	0,000	0,000
	niklování I	1,029	0,002	0,000
	niklování II	1,078	0,007	0,000
	odkovování	0,352	0,000	0,000
	chromování	0,761	0,000	0,000

Tabulka 14: Porovnání vypočtených hodnot s emisními limity – linka povrchových úprav bez odlučovacího zařízení a s naplněním 100% výrobní kapacity (zvýšení výroby o 17%, ze současných 83%)

emisní limit [mg/m ³]		TZL	Ni	Cr jiný než šestimocný
		50	1	2
zdroj emisí	anod.odmaštění	0,838	0,000	0,000
	niklování I	11,422	0,022	0,000
	niklování II	1,977	0,079	0,000
	odkovování	0,352	0,000	0,000
	chromování	8,467	0,000	0,001

Výsledné hodnoty emisí z horkovodní středotlaké kotelny jsou porovnány dle emisních limitů uvedených v nařízení vlády č. 146/2007 Sb. [25].

Tabulka 15: Porovnání výsledných hodnot s emisními limity – kotel K1 s odlučovacím zařízením

emisní limit [mg/m ³]	TZL	SO ₂	NO ₂	CO
	150	2500	650	400
výsledná hodnota	27,001	1391,279	343,489	304,361

Tabulka 16: Porovnání vypočtených hodnot s emisními limity - Kotel K1 bez odlučovacího zařízení a s naplněním 100% výrobní kapacity (zvýšení výroby o 17%, ze současných 83%)

emisní limit [mg/m ³]	TZL	SO ₂	NO ₂	CO
	150	2500	650	400
výsledná hodnota	168,758	1391,279	343,489	304,361

Tabulka 17: Porovnání vypočtených hodnot s emisními limity - Kotel K2 s odlučovacím zařízením

emisní limit [mg/m ³]	TZL	SO ₂	NO ₂	CO
	150	2500	650	400
výsledná hodnota	38,651	232,225	61,103	101,840

Tabulka 18: Porovnání vypočtených hodnot s emisními limity - Kotel K2 bez odlučovacího zařízení a s naplněním 100% výrobní kapacity (zvýšení výroby o 17%, ze současných 83%)

emisní limit [mg/m ³]	TZL	SO ₂	NO ₂	CO
	150	2500	650	400
výsledná hodnota	241,568	232,225	61,103	101,840

3.7 Zhodnocení z hlediska ochrany ovzduší

Zhodnocení posuzovaného zdroje z hlediska ochrany ovzduší bude provedeno porovnáním s nejlepšími dostupnými technikami (BAT), a to srovnáním s referenčním dokumentem (BREF). Jako referenční dokument je možno použít „*Referenční dokument o nejlepších dostupných technikách pro povrchové úpravy kovů a plastů s použitím elektrolytických nebo chemických postupů*“.

3.7.1 Stručné porovnání s obdobnými technologiemi

Nejvýznamnější vlivy technologií povrchových úprav na životní prostředí jsou spotřeba energie a vody, účinnost využití surovin, emise znečišťujících látek do vod a vznik nebezpečných odpadů. Emise znečištění do ovzduší jsou méně významné [15].

3.7.2 BAT

Dle BAT lze ke snížení emisí znečišťujících látek lze použít některá opatření, např.:

- promíchávání pracovních roztoků vzduchem je možné nahradit jinou metodou:
 - cirkulace pracovního roztoku pomocí čerpadel
 - mechanický pohyb závěsů
- lázně, které nejsou trvale používány mohou být uzavřené
- lze použít přísad k potlačení tvorby aerosolu, např. při pokovování chromem

Pro snížení emisí ZL dle BAT má význam uzavírání van s lázněmi pro povrchovou úpravu. *„Je dobrou provozní praxí uzavírat všechny vany s výjimkou těch, které jsou odsávány. Všechny vany chemických úprav a oplachové vany (odmašťování, moření, pokovování, chromátování) jsou uzavřeny a podtlak zabraňuje úniku emisí a dalších složek do ovzduší“*. Tato technika má vysoký přínos pro ochranu ŽP. V některých provozech je tato technika obtížně použitelná, hlavně z důvodu prostoru na pracovišti a možnostech údržby [15].

Pro spalovací zařízení se jmenovitým tepelným příkonem do 50 MW není k dispozici referenční dokument BREF, proto nemůžeme popsat BAT pro tento zdroj znečištění.

Firma Velosteel Trading, a.s. disponuje odlučovacím zařízením na TZL s účinností 80%. Existují i jiná odlučovací zařízení s vyšší účinností (viz. kap. 3.7.3. Doporučení).

3.7.3 Emisní rezerva a doporučení

V případě linky povrchových úprav **není nutné při stávající kapacitě výroby instalovat nové zařízení** pro snížení emisí. Odlučovací zařízení je při současném provozu dostačující. Emisní koncentrace jsou hluboko pod emisním limitem. Největší znečištění představuje proces niklování, při kterém se uvolňuje nejvíce TZL a Ni ve srovnání s jinými použitými procesy na povrchovou úpravu. Naopak nejméně emisí znečišťujících látek vzniká při odkovování.

V případě kotelny jsou také splněny emisní limity. Odlučovací zařízení bych doporučila instalovat nejenom na TZL ale také na SO₂, který vykazuje poměrně velké

emise (viz.tab.15 a tab.17). Při současném provozu **není nutné instalovat účinnější odlučovací zařízení**, pokud by se firma rozhodla pro nové, můžeme doporučit jiný typ odlučovacího zařízení nebo navrhnout primární opatření pro snížení znečišťujících látek.

Přípustná úroveň koncentrace (splnění emisních limitů) však v současné době výrazně závisí na výkonu zařízení pro odtah plynů (viz tab. 4). V případě výpadku tohoto zařízení a současně využití plné kapacity výroby dojde k překročení emisních limitů (viz tab.16 a tab. 18). V případě TZL dojde k překročení emisních limitů u kotle K1 o 11% a u kotle K2 o 62% .

Minimalizování emisí ZL lze dosáhnout zavedením primárních a sekundárních opatření. Mezi primární opatření řadíme preventivní techniky k minimalizování ZL. Sekundární opatření představují techniky koncového čištění spalin ke snižování ZL, které již vznikly. Jedná se pouze o **havarijní případy**, v běžném provozu je stávající opatření k minimalizování úniku ZL do ovzduší **dostatečné**.

Primární opatření ke snížení NOx:

- Záměna paliva – tato metoda spočívá v náhradě více znečišťujícího paliva za méně znečišťující palivo
- Předzpracování paliva – např. odstranění dusíku z paliva
- Záměna okysličovadla – jedná se o použití čistého kyslíku jako okysličovadlo místo vzduchu, kdy zvýšená koncentrace kyslíku a snížená koncentrace dusíku v okysličovadle potlačuje tvorbu oxidů dusíku
- Modifikace spalování – např. snížení předehřívání vzduchu, nízký přebytek vzduchu (snížením množství kyslíku se sníží přeměna dusíku vázaného v palivu i tvorba NOx), recirkulace spalin

Sekundární opatření ke snížení NOx:

Většina technologií ke snížení NOx ve spalinách je založena na injektáži čpavku, močoviny a jiných sloučenin, které NOx redukují na molekulární dusík. Mezi sekundární opatření patří selektivní katalytická redukce, selektivní nekatalytická redukce a katalytická redukce.

Proces selektivní katalytické redukce je založen na selektivní redukci NO_x čpavkem za přítomnosti katalyzátoru. Na povrchu katalyzátoru dochází při teplotě 230°C - 600°C k redukci NO_x. Selektivní nekatalytická redukce se provozuje bez katalyzátoru při teplotě 870°C – 1200°C. Je závislá na použitých reakčních činidlech např. čpavku a močoviny. Při katalytické redukci se vzniklé NO_x přemění na N₂ za přítomnosti katalyzátoru.

Primární opatření ke snížení SO_x:

- Přejít na nízkosírné palivo – závisí na typu paliva, použitého zařízení a ekonomice

Sekundární opatření ke snížení SO_x:

- neregenerační, regenerační, mokré a suché procesy

Neregenerační pochody jsou založeny na tom, že aktivní látka reaguje s SO_x za vzniku využitelného produktu (sádra) nebo vzniká odpad. Vedou k nižším nákladům.

Při regeneračních procesech se aktivní látka po reakci s SO_x regeneruje a vrací se zpět do procesu. Předností je menší spotřeba absorbentu. Nevýhodou je vysoká složitost technologického systému.

Při mokrých procesech dochází k ochlazení vystupujících spalin, čímž dochází ke snížení jejich rozptylu. Před vstupem do komína je nutné ochlazené odsířené spaliny předehtřívát.

Suché procesy probíhají při teplotách blízkých výstupní teplotě spalin a aktivní látku využívají v tuhém stavu.

Primární opatření pro snížení TZL:

- Modifikace paliva, okysličovadla a surovin

Sekundární opatření pro snížení TZL:

Využívají se 3 mechanismy, a to srážení, zachycení a difúze. Při srážení je částice dostatečně velká a směřuje přímo k cíli. Při zachycení je částice menší, proto cíl obtéká

velmi blízko a je zachycena na povrchu. Při difúzi je částice velmi malá směřující Brownovým pohybem do cíle [28].

Pro odlučování tuhých částic z nosných plynů můžeme použít **filtrační zařízení**, které lze rozdělit na filtraci atmosférického vzduchu a filtraci průmyslovou. Odlučování částic probíhá ve vláknité nebo zrnité vrstvě. Při filtraci lze uplatnit všechny odlučovací principy. U filtrace průmyslové částice po určité době odlučují na povrchu filtračního materiálu, dochází tak k vytvoření vrstvy odloučených částic (tzv. filtračního koláče), který se v časových intervalech odstraňuje. Při filtraci je možné dosáhnout nejvyšší odlučivosti i pro submikronové částice, bohužel za cenu vysokých pořizovacích i provozních nákladů a prostorových nároků. Nevýhodu filtrů jsou tlakové ztráty.

Další možností jsou **absorbéry**. Při absorpci je plynná složka odstraňována z čisté plynné směsi a pohlcována vhodnou kapalinou. Směs plynů, z níž chceme absorpcí oddělit určitou složku, přivedeme do kontaktu s absorbující látkou, která musí být dostatečně selektivní, aby pohlcovala pouze složku, kterou je třeba odstranit a k zbývajícím plynné směsi byla inertní. Rychlost procesu je ovlivňována především tlakem a teplotou. Absorbéry jsou konstruovány jako samonosné nádoby, nedílnou součástí je uzavřený okruh zkrápění se samostatným čerpadlem. Základním rozdělením absorbérů je na horizontální a vertikální. Horizontální absorbéry jsou náplňové a vertikální absorbéry jsou náplňové nebo pěnové. Absorpční kapalinou je většinou voda, v komplikovanějších případech jsou navržena speciální činidla. Podle množství prosávaného plynu a nároků na vyčištění obsahuje absorbér jedno či více pater. Absorpční kapalina je rozstříkována tryskami nebo se rozlévá na patře přes nátokový žlab. Objem odsávané vzdušiny je 2000 – 50000 m³/hod. Hlavní předností je vysoká účinnost, která se pohybuje kolem 99%. V tomto případě však není dobrý poměr ceny a výkonu [22].

ZÁVĚR

Hlavním cílem práce bylo bližší seznámení s možnostmi snižování emisí a vytvoření odborného posudku pro společnost Velosteel Trading, a.s. Dílčími cíly bylo seznámení se s BAT v oblasti povrchové úpravy kovů a plastů s použitím elektrolytických nebo chemických postupů a v oblasti velkých spalovacích zařízení. Dále jsme se zaměřili na historii měření a snižování emisí, právní úpravu ve snižování emisí a oblast praxe (sestavení odborného posudku dle doporučené metodiky MŽP, práce s interními dokumenty, základní orientace ve schématech, výpočtech nutné pro stanovení celkového množství ročních emisí za jednotlivé typy zdrojů, a stanovení koncentrací na základě interních podkladů vč. měřících protokolů).

Jednotlivé cíle jsme naplnily v teoretické i praktické části diplomové práce.

V první kapitole je věnována pozornost IPPC, neboli Integrované prevenci a omezování znečištění. Jsou zde uvedeny hlavní principy snižování emisí, současná situace zavádění IPPC v ČR a dále jsou zde uvedeny právní předpisy upravující zavádění integrované prevence a omezování znečištění.

Ve druhé kapitole byla provedena analýza termínu BAT, v kapitole je podán výčet hledisek, která jsou brána v úvahu při určování nejlepších dostupných technik v souladu se zákonem č. 76/2002 Sb. Součástí této kapitoly jsou také referenční dokumenty BAT, tzv. BREF. Uvádíme zde hlediska při zpracování BREF a je zde nastíněn obsah jednotlivých kapitol BREF.

Poslední kapitolu tvoří odborný posudek, který hodnotí stacionární zdroj znečišťování ovzduší z technologicko-ekologického hlediska. Předmětem posouzení vlivu na životní prostředí je linka povrchových úprav Galvatek a Horkovodní středotlaká kotelna.

V úvodní části odborného posudku byla sepsána dokumentace, kterou poskytla firma Velosteel Trading, a.s. pro účely zpracování odborného posudku. Uvedli jsme výsledek popisu šetření na místě. Popsali jsme výrobní program společnosti a poskytli jsem údaje o směnnosti provozu. Dále jsme provedli podrobnější popis používaných technologií linky povrchových úprav. Popsali jsme používané zařízení pro snížení emisí, u jednotlivých odlučovacích zařízeních jsme uvedli princip a účinnost. Zpracovali jsme údaje o vzduchotechnice. U zdrojů znečištění jsme uvedli počet výdechů a odtahové

pozice. Na základě příslušného zákona jsme provedli kategorizaci vybraných zdrojů znečištění.

Firma Velosteel Trading, a.s. provádí měření 1x ročně vždy za odlučovacími zařízeními, tím je ověřena účinnost odlučovačů. V posudku jsou uvedeny předpisy, na základě kterých má společnost povinnost měřit emise.

Pro porovnání výsledných hodnot emisí s emisními limity, bylo za potřebí nejprve přepočítat roční emise znečišťujících látek na koncentrace znečišťujících látek. Na základě těchto výpočtů bylo možné výsledné hodnoty emisí porovnat s příslušnými emisními limity. Výsledné hodnoty jsme následně uvedli do tabulek. Výstupem posudku je úroveň splnění emisního limitu.

Bylo zjištěno, že firma při současném provozu splňuje stanovené obecné i specifické emisní limity, ale jejich splnění je výrazně vázano na akčnost a výkonu odtahového zařízení, v případě poruch, dochází k překročení emisních limitů TZL o 11% (kotel K1) a 63% (kotel K2).

Minimalizování emisí ZL lze dosáhnout zavedením primárních a sekundárních opatření. Mezi primární opatření se řadí preventivní techniky ke snížení emisí znečišťujících látek. Sekundární opatření představují techniky koncového čištění spalin ke snižování znečišťujících látek, které již vznikly. Jedná se pouze o havarijní případy, v běžném provozu je stávající opatření k minimalizování úniku znečišťujících látek do ovzduší dostatečné

V případě linky povrchových úprav není nutné při stávající kapacitě výroby instalovat nové zařízení pro snížení emisí. Odlučovací zařízení je při současném provozu dostačující.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1.) MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Integrovaná prevence a omezování znečištění* [online]. Praha: MŽP, 2008-2012 [cit. 2012-01-12]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/integrovana_prevence_omezovani_znecistovani
- 2.) IPPC. *Integrovaná prevence a omezování znečištění* [online]. Praha: MPO, 2009 [cit. 2012-02-06]. Dostupné z: <http://www.ippc.cz/>
- 3.) MARŠÁK, J. *Integrovaná prevence a omezování znečištění: stručný průvodce* [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2008, s. 48 [cit. 2012-01-26]. ISBN 978-80-7212-487-9. Dostupné z: http://www.envigroup.cz/data/download/downloadbank/prirucka_ekologa/dokumenty/e-integrovana-prevence/ippc_prirucka_2008_iii/ippc_prirucka_2008_iii.pdf
- 4.) IRZ. *O integrovaném registru znečišťování* [online]. Praha: CENIA, 2012 [cit. 2012-03-01]. Dostupné z: <http://www.irz.cz/node/108>
- 5.) CENIA, česká informační agentura životního prostředí. *Integrovaný registr znečišťování (IRZ)* [online]. Praha: CENIA, 2012 [cit. 2012-03-12]. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFGRHB06](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFGRHB06)
- 6.) IRZ. *Účinné právní předpisy k integrovanému registru znečišťování* [online]. Praha: CENIA, 2012 [cit. 2012-03-01]. Dostupné z: http://www.irz.cz/node/108#pravni_predpisy
- 7.) IPPC. *Legislativa Evropské unie* [online]. Praha: MPO, 2009 [cit. 2012-02-06]. Dostupné z: <http://www.ippc.cz/obsah/legislativa/legislativa-eu/>
- 8.) ENVIROS. *Integrovaná prevence a omezování znečištění* [online]. Praha: Enviros, 2012 [cit. 2012-02-06]. Dostupné z: http://www.enviros.cz/ippc/integrovana_prevence_ippc_integrované_povoleni.html
- 9.) IPPC. *Legislativa České republiky* [online]. Praha: MPO, 2009 [cit. 2012-02-06]. Dostupné z: <http://www.ippc.cz/obsah/legislativa/legislativa-eu/>
- 10.) CENIA, česká informační agentura životního prostředí. *Legislativa IPPC a BAT* [online]. Praha: Cenia, 2012 [cit. 2012-03-02]. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/_C12571B20041E945.nsf/\\$pid/MZPMSFGRHSIP](http://www.cenia.cz/_C12571B20041E945.nsf/$pid/MZPMSFGRHSIP)

- 11.) HONSKUS, Petr. *Integrovaná prevence a omezování znečištění*. Praha: March Consulting, spol. s.r.o., 2000.
- 12.) IPPC. *Hlediska výběru nejlepších dostupných technik* [online]. Praha: MPO, 2009 [cit. 2012-01-04]. Dostupné z: <http://www.ippc.cz/obsah/legislativa/legislativa-eu/>
- 13.) IPPC. *Hlediska zpracování BREF* [online]. Praha: MPO, 2009 [cit. 2012-02-06]. Dostupné z: <http://www.ippc.cz/obsah/legislativa/legislativa-eu/>
- 14.) IPPC. *Referenční dokumenty BREF* [online]. Praha: MPO, 2009 [cit. 2012-02-06]. Dostupné z: <http://www.ippc.cz/obsah/legislativa/legislativa-eu/>
- 15.) SVUOM s.r.o. *Integrovaná prevence a omezování znečištění: Referenční dokument o nejlepších dostupných technikách pro povrchové úpravy kovů a plastů s použitím elektrolytických nebo chemických postupů*. [online]. Praha. 2005, s. 562 [cit. 2012-03-11]. Dostupné z: <http://www.ippc.cz/dokumenty/DC0080>
- 16.) Zákon č. 100/2001 ze dne 20. února 2001, o posuzování vlivů na životné prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí) v platném znění, Sbírka zákonů České republiky, 2001.
- 17.) Zákon č. 86/2002 Sb. ze dne 14. února 2002, o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší) v platném znění, Sbírka zákonů České republiky, 2002.
- 18.) VELOSTEEL TRADING, a.s. *Žádost o vydání integrovaného povolení dle zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů*. Loučná nad Desnou: Velosteel Trading, a.s., 2005.
- 19.) ŠVEJDOVÁ, I. *Oznámení o výpočtu poplatku a ohlášení souhrnné provozní evidence zvláště velkých, velkých a středních zdrojů znečišťování ovzduší*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2010.
- 20.) Bartoň, M. *Rozhodnutí o vydání integrovaného povolení § 13 odst. 3 zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů*. Olomouc: Krajský úřad olomouckého kraje, 2006.

- 21.) BÁRTA A CIHLÁŘ, spol. s.r.o. *Povrchové technologie a úpravy* [online]. Rožnov pod Radhoštěm: Bárta a Cihlář, spol. s.r.o., 2009 [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: <http://www.povrchove-technologie.cz/cz/technologie/leskle-niklovani/>
- 22.) MAČALA, J., SMRŽ, V. *Výukový program: Environmentální vzdělávání: Modul 5: Ochrana ovzduší*. [Česká republika], [200-?].
- 23.) TZB-INFO. *Povrchové technologie a úpravy* [online]. Praha: TZB-info, 2012 [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/2309-emise-z-kotelen-a-ochrana-ovzdusi-iii>
- 24.) Nařízení č. 615/2006 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší, Sbírka zákonů České republiky, 2007.
- 25.) Nařízení 146/2007 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší, Sbírka zákonů České republiky, 2008
- 26.) Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 205/2009 Sb., o zjišťování emisí ze stacionárních zdrojů a o provedení některých dalších ustanovení o ochraně ovzduší, Sbírka zákonů České republiky, 2009.
- 27.) Zákon č. 76/2002 Sb. ze zde 5. února 2002, o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně zákonů, Sbírka zákonů České republiky, 2002.
- 28.) BAUKAL, Ch. *Industrial Combustion Pollution and Control*. USA: Marcel Dekker, 2004.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ

BAT	Best available technoiques
BATNEEC	Best available technologies and not entail excessive costi
BPEO	Best practicable environmental option
BREF	BAT reference documents
CO	oxidy uhlíku
ČHIP	Česká inspekce životního prostředí
EU	Evropská unie
EPA	Environmental procection act
IPPC	Integrated pollution prevetion andcControl
ISPOP	Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností
IRZ	Integrovaný registr znečišťování
LAPC	Local air pollution kontrol
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NO _x	oxidy dusíku
SO ₂	oxid siřičitý
TZL	tuhé znečišťující látky
VOC	Volatile organic compounds
ZL	znečišťující látky

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Zjednodušené schéma provozní linky	27
Obrázek 2: Základní typy vírových odlučovačů [22]	29

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Porovnání BATNEEC a BAT [11]	11
Tabulka 2: Bezpečnostní listy linky povrchových úprav	26
Tabulka 3: Souhrn technických parametrů linky povrchových úprav – odvod odpadních plynů	31
Tabulka 4: Souhrn technických parametrů Horkovodní středotlaké kotelny – odvod odpadních plynů	32
Tabulka 5: Emisní limity pro odtahy z linky Galvatek	32
Tabulka 6: Emisní limity pro horkovodní středotlakou kotelnu	33
Tabulka 7: Naměřené hodnoty emisí linky povrchových úprav	34
Tabulka 8: Naměřené hodnoty emisí - kotel K1	34
Tabulka 9: Výsledné hodnoty emisí linky povrchových úprav	36
Tabulka 10: Výsledné hodnoty emisí - Kotel K1	37
Tabulka 11: Hodnoty emisních faktorů	38
Tabulka 12: Hodnoty emisí z horkovodní středotlaké kotelny - kotel K2	39
Tabulka 13: Porovnání vypočtených hodnot s emisními limity – linka povrhových úprav s odlučovacím zařízením	46
Tabulka 14: Porovnání vypočtených hodnot s emisními limity –linka povrhových úprav bez odlučovacího zařízení a s naplněním 100% výrobní kapacity (zvýšení výroby o 17%, ze současných 83%)	46
Tabulka 15: Porovnání výsledných hodnot s emisními limity – kotel K1 s odlučovacím zařízením	46
Tabulka 16: Porovnání vypočtených hodnot s emisními limity - Kotel K1 bez odlučovacího zařízení a s naplněním 100% výrobní kapacity (zvýšení výroby o 17%, ze současných 83%)	47
Tabulka 17: Porovnání vypočtených hodnot s emisními limity - Kotel K2 s odlučovacím zařízením	47
Tabulka 18: Porovnání vypočtených hodnot s emisními limity - Kotel K2 bez odlučovacího zařízení zařízení a s naplněním 100% výrobní kapacity (zvýšení výroby o 17%, ze současných 83%)	47

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Vlastní fotodokumentace